

Zur Frage der Winderhitzung auf Hochofenwerken.

Von Professor Oskar Simmersbach in Breslau.

In Dichmanns bekanntem Buche „Der basische Herdofenprozeß“ heißt es auf S. 10 und 11: „Die bei vielen Hüttenleuten herrschende Ansicht, daß der Kamin die Gase in den Ofen zieht, ist vollständig irrtümlich. Die Gase werden in den Ofen nicht hineingezogen, sie werden vielmehr hineingetrieben, und zwar durch den Auftrieb.“

Dasselbe gilt mutatis mutandis auch bei der Heizung der Winderhitzer. Auch hier herrscht vielfach noch die Anschauung vor, daß die Zugkraft des Kamins in der Kuppel einsetzen müsse, um die Gase in das Gitterwerk einzusaugen. Aber diese Ansicht ist irrtümlich. Aus dem Verbrennungsschacht gelangen die Gase in den Kuppelraum durch den Auftrieb, der sich daselbst als Druck geltend macht. Der Kuppelraum ist daher auch ganz und nicht nur teilweise mit Gasen gefüllt; nicht minder muß der statische Druck in diesem Raum überall gleich sein, da sich der Druck in dem Kuppelraum bei seinem Durchmesser von nur 6 bis 7 m praktisch gleichmäßig verteilt, wenn auch theoretisch die entlegenen Stellen an der Wandung wohl Druckunterschiede aufweisen können. Der Druck im Kuppelraum überträgt sich weiter auf den Gitterwerksschacht, in dem demgemäß die Gase hineingedrückt werden; er genügt aber nicht zur Abführung der Verbrennungsgase, weil der in den heißen Gitterwerksskanälen entstehende innere Auftrieb der Abwärtsbewegung der Gase einen starken Widerstand leistet, der erst mit Hilfe der Zugkraft des Schornsteins überwunden wird. Der Schornsteinzug vermindert den Druck im Gitterwerk allmählich immer mehr, bis daß er, mindestens im unteren Teile des Gitterwerks, als Saugkraft, als Depression auftritt. Der innere Auftrieb in den Gitterwerksskanälen wirkt hierbei als Regulator für die gleichmäßige Verteilung der Gase, denn selbst wenn in dem Gitterwerk sich der Schornsteinzug ungleichmäßig über den großen Querschnitt erstrecken wollte, so würde dies durch die Druckkräfte des inneren Auftriebes wieder ausgeglichen, weil der durch den inneren Auftrieb entstehende Widerstand mit der Temperatur wächst. Würden z. B. vorzugsweise die mittleren Gitterwerksskanäle von den heißen Gasen zu Beginn der Gaszeit durch-

zogen, so würde bald der Zeitpunkt eintreten, wo der innere Auftrieb in den jetzt heißeren mittleren Kanälen größer wird als in den weniger beheizten äußeren Kanälen. Die Gase würden dann von diesem Zeitpunkte an durch die äußeren Kanäle ziehen, weil sie unter allen Umständen den Weg mit dem geringsten Widerstand gehen. Wenn sich also auf der oberen Fläche des Gitterwerks Gebiete unterschiedlichen Druckes bilden wollen, so werden sie sofort ausgeglichen werden.

Der gleichmäßige Ueberdruck im Kuppelraum gewährleistet im Verein mit dem als Regulator wirkenden inneren Auftrieb in den Gitterwerksskanälen naturgemäß auch eine gute, d. h. praktisch gleichmäßige Verteilung der überschlagenden Flamme auf den ganzen Querschnitt des Gitterwerkes, besonders wenn der Verbrennungsschacht nicht mit dem Gitterwerk abschneidet, sondern höher geführt wird (Feuerbrücke), so daß die Flamme erst an die Kuppel schlägt und sich von dort aus auch aus diesem Grunde über das Gitterwerk verteilt. Der Hochofner sollte daher seinen Cowperbetrieb so einrichten, daß stets mit einem kleinen Ueberdruck im Kuppelraum gearbeitet wird, d. h. mit anderen Worten: den Schornstein gegebenenfalls drosseln, wie dies der Martinmann bei seinem Ofen auch tun muß.

Während aber beim Martinofenbetrieb die Nichtbeachtung dieser Betriebsregel schwerwiegende Nachteile nach sich zieht, trifft dies beim Cowperbetrieb nicht zu, weil dieser kein offener, sondern ein ganz geschlossener Raum ist und an seinem höchsten Punkte, dem Kuppelraum, keine kalte Luft einsaugen kann. Daher hat man bisher beim Winderhitzer auch kein besonderes Augenmerk auf diesen Umstand gerichtet wie beim Martinofen. Hierzu kommt aber des weiteren, daß im Cowper die Verteilung der überschlagenden Flamme auf das Gitterwerk auch bei Unterdruck im Kuppelraum noch eine gute bleibt. Zwar wird durch einen Unterdruck im Kuppelraum die gleichmäßige Verteilung des Gases oben im Gitterwerk gefährdet, sobald der Schornsteinzug daselbst sich ungleichmäßig über den gesamten Querschnitt erstreckt, aber die Druckkräfte

des inneren Auftriebes in den Gitterwerkskanälen genügen vollkommen, um den Einfluß des kürzesten Weges aufzuheben und ausgleichend zu wirken. Der Beweis für die Richtigkeit dieses Satzes liegt in der Tatsache, daß Cowper, die mit Unterdruck im Kuppelraum (10 und mehr mm Wassersäule) arbeiten, trotzdem hohe Windtemperaturen (über 800°) erzielen. Dies wäre praktisch unmöglich, wenn bei Unterdruck die Verbrennungsgase sich schlecht über das Gitterwerk verteilen würden. Durchziehen sie bei einem Gitterwerk von 5 qm Querschnitt z. B. nur die mittleren 2 qm Querschnitt, so würde bei der Windperiode der Wind in den seitlichen, nicht aufgeheizten 3 qm Gitterwerksteilen keine Wärme vorfinden, d. h. mit anderen Worten: zwei Fünftel des Windes würden den Cowper hochofenerhitzt durchziehen und drei Fünftel kalt oder nur mäßig erwärmt. Die gesamte Windmenge könnte daher niemals auf die hohen Windtemperaturen der Praxis gebracht werden, wie die folgende Rechnung näher vor Augen führt. Es mögen die zwei Fünftel des Windes in den mittleren aufgeheizten Kanälen auf 1000° erhitzt werden, und die übrigen drei Fünftel des Windes in den seitlichen, nicht aufgeheizten Kanälen auf selbst 300°; es würde dann die Maximaltemperatur nur $\frac{2 \cdot 1000}{5} + \frac{3 \cdot 300}{5} = 400 + 180 = 580^\circ$ betragen können. Wir blasen aber in der Praxis mit Windtemperaturen von 950° und mehr, — Temperaturen, die nur bei gleichmäßiger Erhitzung des ganzen Gitterwerksquerschnittes erzielt werden können, denn die Verbrennungstemperatur von Hochofengas und kalter Luft und somit auch die Temperatur der Heizgase im Kuppelraum beträgt überhaupt nur wenig mehr, nämlich 1050 bis 1100°.

Außerdem müßte ein solcher Unterschied in der Beheizung des Gitterwerkes sich auch äußerlich an dem Cowperblechmantel bemerkbar machen, indem dieser an den seitlichen Teilen des Gitterwerkes, mangels einer Beheizung und Wärmeaufspeicherung daselbst, gewissermaßen sich kalt anfühlen lassen müßte, während er an dem mittleren Teil durch die starke Wärmeausstrahlung hoch erhitzt sein müßte. Dies trifft aber bekanntlich nicht zu. Die Ausstrahlungstemperaturen des Cowperbleches zeigen in derselben Höhenlage keine praktischen Unterschiede.

Nicht minder müßten bei einer Cowperreinigung die seitlichen Gitterwerkskanäle doch gewissermaßen staubfrei sein, wenn bei Unterdruck im Kuppelraum der Schornsteinzug die Gase nur durch die mittleren Kanäle saugte (kürzester Weg!), jedoch wird wohl jeder Hochöfner von den Cowperreinigungen her wissen, daß die seitlichen Gitterwerkskanäle genau so verstaubt sind wie die mittleren.

Während also bei Winderhitzern mit Ueberdruck der hierdurch hervorgerufene gleichmäßige Druck im Kuppelraum in erster Linie die gleichmäßige Verteilung der Gase über das Gitterwerk gewährleistet,

unterstützt durch den als Regulator wirkenden inneren Auftrieb in den Gitterwerkskanälen, übernimmt letzterer allein diese Verrichtung bei Winderhitzern mit Unterdruck im Kuppelraum. Durch diesen Regulator wird sich auch in letzterem Falle ein ziemlich gleichmäßiger statischer Druck im Kuppelraum einstellen. Immerhin arbeitet man aber sicherer mit Ueberdruck als mit Unterdruck oberhalb des Gitterwerkes.

Die praktisch gleichmäßige Verteilung der Verbrennungsgase über dem Gitterwerksraum und der ziemlich gleiche Druckabfall in den Gitterwerkskanälen bedingen aber auch wiederum eine praktisch gleiche Geschwindigkeit in den Kanälen, so daß also auch durch alle Kanäle gleiche Abgasmen gen ziehen. Bei schlechter Gasreinigung zieht selbstredend durch die verstaubten und verengten Kanäle weniger Gas als durch die reinen Kanäle.

Nach Gugler¹⁾ soll die Geschwindigkeit der Gase im Gitterwerk durchschnittlich 1 m/sek betragen. Pfosser²⁾ berechnete 1,05 m/sek bei seinen Untersuchungen. Unter Zugrundelegung der alten Ansicht, daß die Gase unter dem Einfluß des Kaminzuges sich nur über den mittleren Teil des Gitterwerkes verteilen, würde die Geschwindigkeit sich hier höher stellen müssen. Hat z. B. der Verbrennungsschacht 2 qm Querschnitt und das Gitterwerk deren 5, so würden von letzteren nur die mittleren 2 qm für den Abzug auf den Schornsteinzug in Rechnung zu setzen sein und demgemäß in diesen mittleren Gitterwerkskanälen bei 18 800 cbm/st Verbrennungsgasvolumen eine Geschwindigkeit von $\frac{18\ 800}{3600 \cdot 2} = 2,6$ m/sek herrschen und in den beiden seitlichen Teilen eine solche von 0 m/sek. Dies ist aber unmöglich, weil die Reibungswiderstände an den Wänden der Gitterwerkskanäle mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wachsen, d. h. bei 2,6 m/sek Geschwindigkeit auf $2,6^2 = 6,76$ sich erhöhen gegen $0^2 = 0$ in den seitlichen Kanälen mit 0 m/sek Geschwindigkeit³⁾, und es wird natürlich der Schornsteinzug nicht den 6,76 mal größeren Widerstand zu überwinden suchen und die Gase nur durch den mittleren Teil des Gitterwerksquerschnittes ansaugen, sondern im Gegenteil in erster Linie dort, wo er nur den Widerstand 0 zu überwinden hat — also auch durch die seitlichen Kanäle. Auf diese Weise wird sich ein Gleichgewichtszustand der Widerstandsgröße in allen Gitterwerkskanälen einstellen, so daß im ganzen und großen in allen Kanälen der gleiche Widerstand überwunden, d. h. praktisch die gleiche Geschwindigkeit erzielt wird.

¹⁾ Gugler, St. u. E. 1911, 12. Jan., S. 62/6; 19. Jan., S. 101/7.

²⁾ Pfosser, St. u. E. 1917, 11. Jan., S. 25/31; 18. Jan., S. 52/8.

³⁾ Selbstredend sind diese Zahlen 6,76 bzw. 0 relative Größen, die aber das Verhältnis des Druckverlustes richtig angeben.

Man hat also bei der gewöhnlichen Cowperbeheizung mit Schornsteinzug nicht nur mit einer annähernd gleichmäßigen Verteilung der Verbrennungsgase auf den ganzen Gitterwerksquerschnitt zu rechnen, sondern auch mit einer praktisch gleichmäßigen Geschwindigkeit in den Gitterwerkskanälen.

Ob die Gasgeschwindigkeit im Gitterwerk 1 m/sek oder 1,5 m/sek beträgt, spielt für den Wärmeübergang an die Gitterwerkssteine nach den Untersuchungen von Nusselt¹⁾ keine wesentliche Rolle, weil bei dieser relativ geringen Geschwindigkeit die Gasteilchen nur in parallelen Fäden strömen und somit die Wärmeübertragung senkrecht zur Richtung des Gasstromes auch nur durch reine Wärmeleitung erfolgt. Bei höherer Geschwindigkeit, über 2 m/sek, geht aber die Parallelströmung in eine Wirbelung der Gasteilchen über, so daß eine vollkommene Mischung der Gasteilchen und damit auch eine bessere Ausnutzung ihres Wärmeinhaltes erfolgt. Ueber diese kritische Geschwindigkeit von 2 m/sek hinaus wächst die Wärmeübergangszahl mit Zunahme der Geschwindigkeit. Für die Berechnung der Höhe dieser Zunahme findet man einen gewissen Anhalt in der Formel von Nusselt²⁾ für Druckluft: $\alpha = B \cdot (w \cdot d)^n$. In dieser Formel können für den vorliegenden Fall die Konstanten B (5,772) und $d =$ Dichte in eine Konstante, die mit C bezeichnet sei, zusammengefaßt werden, da sie bei einem Vergleich der Cowperbeheizung mit unter 2 m/sek liegender Geschwindigkeit und solcher über 2 m/sek gleiche Werte haben. Der Exponent n ist von Nusselt zu 0,7856 berechnet, kann also mit rd. 0,8 eingesetzt werden. Demnach ist $\alpha = C \cdot w^{0,8}$, d. h. die Wärmeübergangszahl wächst mit der Potenz 0,8 der Geschwindigkeit. Wenn diese also von 1 m/sek auf 2 m/sek erhöht wird, so wächst α auf das $2^{0,8} = 1,84$ fache. Da Nusselt die Wärmevergänge in einem Messingrohr untersuchte, ferner bei weit niedrigeren Temperaturen als sie im Winderhitzer vorherrschen, so lassen sich die Gesetze von Nusselt nicht unmittelbar auf den Cowperbetrieb übertragen, zumal zu berücksichtigen bleibt, daß der Exponent n sich nach Nusselt³⁾ mit der Rauigkeit der Oberfläche ändert. Die porösen und rauen Gitterwerkssteine bieten eine größere Oberfläche dar als dichtes, glattes Messing und werden daher bei der Geschwindigkeitsvergrößerung der an ihnen vorbeistreichenden Gase die Wärme im Verhältnis rascher aufnehmen, als jener — trotz der an sich besseren Wärmeleitung von Messing. Man wird m. E., ohne fehlzugehen, für den praktischen Gebrauch bei Winderhitzerberechnung für den Exponenten n eine Vergrößerung von 0,8 auf 1,0 annehmen können, so daß für Winderhitzer die Formel einfach lauten kann: $\alpha = C \cdot w$, d. h. die Wärmeübergangszahl oberhalb der kritischen

Geschwindigkeit von 2 m/sek wächst annähernd in demselben Verhältnis wie die Geschwindigkeit. Bei 3 m Gasgeschwindigkeit je sek müßte also ein Cowper dasselbe leisten wie drei Cowper.

Dieser Satz findet seine Bestätigung auch in den Ergebnissen des P.S.S.-Verfahrens, das nach Schmalenbach¹⁾ bekanntlich darin besteht, den Wärmeübergang in Cowpern während der Heizperiode durch Anwendung größerer Geschwindigkeiten (2 bis 3 m/sek) von Gas und Luft zu beschleunigen, wobei diese größeren Geschwindigkeiten durch die Einführung von größeren Gas- und Luftmengen mittels mechanischer Hilfsmittel, wie Ventilatoren o. dgl., erzielt werden. Es werden Gas und Luft unter Druck oder die größeren Gasmengen durch künstlichen Saugzug eingeführt. Die Bezeichnung Druckluftheizung²⁾ ist daher nicht zutreffend, zumal da auch bei der gewöhnlichen Cowperbeheizung Druckluft angewendet werden kann — ohne Zufuhr großer Gasmengen.

Nach diesem P.S.S.-Verfahren wird bei einstündiger Gaszeit dieselbe Windwärme erzielt wie mit gewöhnlicher Beheizung (1 m/sek Geschwindigkeit) bei dreistündiger Gaszeit, wie die folgenden Untersuchungen Pfofers auf einem Saarhohofenwerk zeigen. Die Zahlen stellen das Mittel aus je neun bzw. zehn Aufnahmen von Gas- und Windzeit für gewöhnliche und P.S.S.-Beheizung dar, bilden also gute Durchschnittswerte (vgl. Zahlentafel 1).

Auf einem anderen Hochofenwerk desselben Reviers ergaben die Vergleichsuntersuchungen folgendes Ergebnis als Mittelwert aus zehn bzw. fünf Aufnahmen von ganzen Gas- bzw. Windzeiten (vgl. Zahlentafel 2).

Pfoser veröffentlichte für dreistündige Gaszeit und eineinhalbstündige Windzeit noch nachstehendes Ergebnis als Mittel von dreizehn bzw. zehn Untersuchungen³⁾ (vgl. Zahlentafel 3).

Wichtig ist bei diesen Ergebnissen, daß die Abgastemperaturen bei der Cowperbeheizung mit und ohne P.S.S. gleich sind und ebenso der CO₂-Gehalt der Abgase; denn gleiche Abgastemperaturen und gleicher CO₂-Gehalt in den Abgasen ergeben bei gleichem Brennstoff (Hochofengas) auch gleiche Abgasmengen in Prozent, so daß demgemäß auch die Abgasverluste prozentual gleich werden. Es geht dies ohne weiteres aus folgender Betrachtung hervor:

Es ist:

$$v = \frac{a \cdot s \cdot t \cdot m}{w \cdot m} \cdot 100, \text{ wobei}$$

v = Abgasverluste in % ist,

a = Abgasmenge in cbm bei 0° und 760 mm je 1 cbm eingeführte Gasmenge,

s = spezifische Wärme,

t = Abgastemperatur,

m = je Zeiteinheit eingeführte Gasmenge in cbm und

w = Heizwert in WE, je cbm eingeführter Gasmenge.

¹⁾ Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1909, 30. Okt., S. 1809.

²⁾ Nusselt, a. a. O., S. 1810, Formel 33.

³⁾ Nusselt, a. a. O., S. 1812.

¹⁾ Schmalenbach, St. u. E. 1914, 19. Febr., S. 305/10.

²⁾ Jantzen, St. u. E. 1917, 22. Nov., S. 1065/9.

³⁾ Pfofer, St. u. E. 1917, 11. Jan., S. 25/31; 18. Jan., S. 52/8.

Da der Wert m sich in obiger Formel aufhebt, so ist $v = \frac{a \cdot s \cdot t}{w} \cdot 100$, d. h. zur Feststellung der Abgasverluste in Prozent ist es nicht nötig, die Gasmenge m zu kennen. Man kann also hiernach aus den Zahlentafeln 1 bis 3 ohne weiteres herauslesen, daß die Abgasmengen und die Abgasverluste mit und ohne

so bestätigt dies, daß beim P.S.S.-Verfahren die Verbrennungsgase beim Durchstreichen durch das Gitterwerk infolge der durch die größere Geschwindigkeit hervorgerufenen Wirbelung die Wärme besser ausnutzen und schneller an die Steinmassen abgeben als bei gewöhnlichem Betrieb. Da nun nach dem P.S.S.-Verfahren wegen der Verkürzung der Gasperiode weniger Cowper für einen Hochofen benötigt werden, so stellen sich, auf den Hochofenbetrieb bezogen, die Cowper-Strahlungsverluste bei Anwendung des P.S.S.-Verfahrens erheblich geringer als bei gewöhnlichem Betrieb.

Zahlentafel 1. Vergleich der Cowperbeheizung mit und ohne P. S. S. bei 3- und 1stündiger Gaszeit.

Beheizung	Gaszeit st	Windzeit st	Abgas- temperatur ° C	CO ₂ -Gehalt der Abgase %	Wind- temperatur am Cowper ° C	Windmenge je st cbm
Ohne P.S.S. .	3	1	445	24	876	26 700
Mit P.S.S. .	1	1	431	24—25	867	28 100

Zahlentafel 2. Vergleich der Cowperbeheizung mit und ohne P. S. S. bei 6- und 2stündiger Gaszeit.

Beheizung	Gaszeit st	Windzeit st	Abgas- temperatur ° C	CO ₂ -Gehalt der Abgase %	Wind- temperatur am Cowper ° C	Windmenge je st cbm
Ohne P.S.S. .	6	2	517	nicht fest- gestellt	728	23 600
Mit P.S.S. .	2	2	519	Verbren- nung nach dem Auge eingestellt	848	25 000

Zahlentafel 3. Vergleich der Cowperbeheizung mit und ohne P. S. S. bei 3- und 1½stündiger Beheizung.

Beheizung	Gaszeit st	Windzeit st	Abgas- temperatur ° C	Wind- temperatur am Cowper ° C	CO ₂ -Gehalt der Abgase %	Windmenge je st cbm
Ohne P.S.S. .	3	1½	340	680	24,7	24 450
Mit P.S.S. .	1½	1½	342	682	25,3	25 750

Zahlentafel 4. Winderhitzer-Wärmebilanz.

Winderhitzer Nr.	1	2	3	4
Höhe des Winderhitzers in m	26,0	28,0	35,0	40,0
Durchmesser des Winderhitzers in m	6,0	6,5	7,0	6,5
Gaszeit in st	6	4,5	6	6
Windzeit in st	2	1,5	2	2
Anzahl der Winderhitzer im Betrieb	4	4	4	4
Anzahl der Versuchsaufnahmen	9	17	12	8
Windtemperaturen am Winderhitzer	823 °	856 °	968 °	946 °
Abgastemperaturen am Winderhitzer	455 °	446 °	387 °	322 °
Nutzeffekt in %	54,25	55,40	56,70	66,16 ¹⁾
Abgasverluste in %	28,66	26,60	23,22	18,15
Strahlungsverluste in %	17,09	18,00	20,18	15,69

P.S.S. prozentual gleich sind, wie denn auch Pfofer¹⁾ bezüglich Zahlentafel 3 die Abgasverluste auf 17,45 % ohne P.S.S. und auf 17,80 mit P.S.S. berechnet.

Wenn nun nach dem P.S.S.-Verfahren ein Cowper in einer Stunde genau so aufgeheizt werden kann wie in drei Stunden nach dem gewöhnlichen Verfahren, ohne daß die Abgasverluste größer werden,

Machen z. B. gemäß Zahlentafel 3 Gas- und Windzeit normal 3 + 1,5 = 4,5 st aus und beim P. S. S.-Verfahren 1,5 + 1,5 = 3 st, wobei gleichzeitig die in der Zeiteinheit eingeführte Gasmenge verdoppelt wird, so wird die Ausstrahlung, da sich ihre Verluste in gleichem Verhältnis vermindern, wie die gesamte Dauer der Gas- und Windzeit abgekürzt wird, sonder Zweifel um ein Drittel geringer und bei Verkürzung der Gas- und Windzeit von 4 auf 2 st (Zahlentafel 2) sogar um 50 % geringer. Denn ein Winderhitzer strahlt doch entschieden in 2 st weniger Wärme aus als in 4 st.

Die Strahlungsverluste beim gewöhnlichen Betrieb mit vier Cowpern stellen sich im Durchschnitt auf 17 %, wie aus den in Zahlentafel 4 wiedergegebenen, von Pfofer an Winderhitzern verschiedener Größe und auf verschiedenen Hochofenwerken aufgenommenen Wärmebilanzen hervorgeht. Die Wärmebilanzen sind durch ähnlich umfangreiche Versuche festgestellt, wie sie Pfofer bei seinen Vergleichsversuchen²⁾ angewandt hat, und zwar stellen sie Mittelwerte aus einer Anzahl gut übereinstimmender Aufnahmen der gesamten Gas- und Windperioden dar.

Da von Strahlungsverlusten bis 50 % beim Betrieb nach dem P.S.S.-Verfahren gespart werden

¹⁾ St. u. E. 1917, 11. Jan., S. 25/31; 18. Jan., S. 52/3.

¹⁾ Hoohgereinigtes Gas.

²⁾ St. u. E. 1917, 11. Jan., S. 25/31; 18. Jan., S. 52/3.

können, d. h. von 17 % deren 8,5, so muß um diesen Prozentsatz der Nutzeffekt der Cowper steigen, denn die Abgasverluste verändern sich ja nicht. Die Ersparnis der Strahlungsverluste kommt also vollständig dem Nutzeffekt zugute. Der Nutzeffekt des Cowpers steigt also von 55 % im Mittel (Zahlentafel 4) auf $55 + 8,5 = 63,5\%$ entsprechend einer Gasersparnis von $100 - \frac{55}{63,5} \cdot 100$

= 14 %. Nun könnte man einwenden, daß zwar auf den Hochofenbetrieb bezogen die zwei beim P.S.S.-Verfahren benötigten Cowper weniger Wärme abstrahlen als die bei gewöhnlichem Betrieb erforderlichen, daß aber die schnellere Wärmeübertragung an die Steinmassen nach P. S. S. andererseits größere Strahlungsverluste bei dem einzelnen Winderhitzer hervorrufe. Dies trifft indes nicht zu — im Gegenteil, die Cowperblechmantel-Temperaturen stellen sich beim Aufheizen nach P.S.S. geringer als sonst. Es erscheint dies auch ohne weiteres erklärlich. Bei einstündiger Gaszeit dringt die Wärme durch Leitung als eine Funktion der Zeit nicht so weit in das Außenmauerwerk hinein bzw. zu dem Blechmantel hin wie bei dreistündiger Aufheizzeit. Man darf sich hierbei nur den krassen Fall vorstellen, daß man den Winderhitzer beispielsweise viele Stunden heizt. Mit der Länge der Zeit werden die äußeren Blechmanteltemperaturen immer höher. Dadurch ist es ohne weiteres verständlich, daß, je mehr die Gaszeit abgekürzt wird, desto geringer die Blechmanteltemperatur bzw. die Strahlungsverluste

Zahlentafel 5. a) Steine neuer Art (Strack).

1 Stein	Baufläche eines Steines = 144 qcm, Freier Durchgangsquerschnitt eines Steines = 63,5 qcm, Material-Querschnitt eines Steines = 80,5 qcm, Auflagerfläche eines Steines = 43,4 qcm, Gesamtumfang der freien Oeffnungen eines Steines = 42 cm, Steinzahl je qm Grundfläche = 69,5 Stück.
Winderhitzer 6,5 m Φ , 25 m H.	Ein alter Winderhitzer von 6,5 m äußerem Φ und 25 m Gesamthöhe hat = 15,7 qm nutzbare Grundfläche und etwa 17 m nutzbare Höhe. Ein solcher Winderhitzer mit Steinen neuer Art zugestellt hat rund 1090 Steine im Querschnitt, 6,92 qm freien Durchgangsquerschnitt, 8,78 qm Materialquerschnitt, 457,8 m Umfang aller freien Durchgangsöffnungen, 7782,6 qm Heizfläche, } bei 17 m nutzbarer Höhe. 149,3 cbm Steinmaterialinhalt, } Verhältnis zwischen dem freien Querschnitt einer 650er Windleitung und dem freien Querschnitt der Wärmespeichersteine $\frac{0,33183}{6,92} = 1/20$ Flächen- der untersten Wärmespeichersteinlage = 6,2 kg je qcm (seitl. Ueberströmungsöffnungen hierbei berücksichtigt).
Winderhitzer 7,0 m Φ , 30 m H.	Ein alter Winderhitzer von 7,0 m äußerem Φ und 30 m Gesamthöhe hat = 17,95 qm nutzbare Grundfläche und etwa 22,8 m nutzbare Höhe. Ein solcher Winderhitzer mit Steinen neuer Art zugestellt hat etwa 1248 Steine im Querschnitt, 7,82 qm freien Durchgangsquerschnitt, 10,13 qm Materialquerschnitt, 524,2 m Umfang aller freien Durchgangsöffnungen, 11 952 qm Heizfläche, } bei 22,8 m nutzbarer Höhe. 231 cbm Steinmaterialinhalt, } Verhältnis zwischen dem freien Querschnitt einer 800er Windleitung und dem freien Querschnitt der Wärmespeichersteine = $\frac{0,5026}{7,82} = 1/15,5$ Flächen- druck der untersten Wärmespeichersteinlage = 8,3 kg je qcm (seitl. Ueberströmungsöffnungen berücksichtigt).

b) Steine alter Art.

1 Stein	Baufläche eines Steines = 345 qcm, Freier Durchgangsquerschnitt eines Steines = 176,7 qcm, Materialquerschnitt eines Steines = 168,3 qcm, Auflagerfläche eines Steines = 168,3 qcm, Umfang der freien Oeffnung eines Steines = 47 cm, Steinzahl je qm Grundfläche = 29 Stück.
Winderhitzer 6,5 m Φ , 25 m H.	Ein alter Winderhitzer von 6,5 m äußerem Φ und 25 m Gesamthöhe hat = 15,7 qm nutzbare Grundfläche und etwa 17 m nutzbare Höhe. Ein solcher Winderhitzer mit Steinen alter Art zugestellt hat etwa 455 Steine im Querschnitt, 8,04 qm freien Durchgangsquerschnitt, 7,66 qm Materialquerschnitt, 214 m Umfang aller freien Durchgangsöffnungen, 3638 qm Heizfläche, } bei 17 m nutzbarer Höhe. 130 cbm Steinmaterialinhalt, } Verhältnis zwischen dem freien Querschnitt einer 650er Windleitung und dem freien Querschnitt der Wärmespeichersteine = $\frac{0,33183}{8,04} = 1/24,2$ Flächen- druck der untersten Wärmespeichersteinlage = 3,4 kg je qcm.
Winderhitzer 7,0 m Φ , 30 m H.	Ein alter Winderhitzer von 7,0 m äußerem Φ und 30 m Gesamthöhe hat = 17,95 qm nutzbare Grundfläche und etwa 22,8 m nutzbare Höhe. Ein solcher Winderhitzer mit Steinen alter Art zugestellt hat rund 520 Steine im Querschnitt, 9,188 qm freien Durchgangsquerschnitt, 8,762 qm Materialquerschnitt, 244,4 m Umfang aller freien Durchgangsöffnungen, 5572 qm Heizfläche, } bei 22,8 m nutzbarer Höhe. 200 cbm Steinmaterialinhalt, } Verhältnis zwischen dem freien Querschnitt einer 800er Windleitung und dem freien Querschnitt der Wärmespeichersteine = $\frac{0,5026}{9,188} = 1/18,3$ Flächen- druck der untersten Wärmespeichersteinlage = 4,6 je qcm.

werden. Wenn daher Pfoser¹⁾ bei seinen Untersuchungen außer der durch die verringerte Cowperzahl bewirkten Ermäßigung der Strahlungsverluste um 50 % noch eine weitere von etwa 25 % herausrechnet, d. h. eine Verminderung der Strahlungsverluste von 17 % auf 4 %, so dürfte dies nicht so ganz unrichtig sein. Der Nutzeffekt des Cowpers würde also noch um diesen Prozentsatz steigen können, also von 55 % auf $55 + (17 - 4) = 68 \%$, entsprechend einer Gasersparnis von $100 - \frac{55}{68} \cdot 100 = 19 \%$.

Nach Vorstehendem kann demnach bei dem P.S.S.-Verfahren ein Hochofen statt mit vier Cowpern nur mit zwei Cowpern betrieben werden unter gleichzeitiger Erhöhung ihres Nutzeffektes, der in einer Vergrößerung der Windmenge, einer Erhöhung der Windtemperatur oder einer Gasersparnis zum Ausdruck gebracht werden kann. Daher erklärt es sich auch, daß gemäß Zahlentafel 2 trotz gleicher Abgasverluste beim P.S.S.-Betrieb größere Windmengen (25 000 cbm d. h. + 6 % gegen 23 500 cbm je st) sogar auf eine höhere Temperatur (848° d. h. + 15 % gegenüber 728°) erhitzt worden sind.

Die Anwendung des P.S.S.-Verfahrens empfiehlt sich bei gereinigtem Hochofengas sowohl wie bei ungereinigtem. Bei wenig gereinigtem oder ungeinigtem Gas könnte man annehmen, daß sich die Verbrennungserscheinungen ungünstiger zu entwickeln vermögen, indem das Gas wegen seines Staubgehaltes angesichts seiner großen Geschwindigkeit bei dem P.S.S.-Verfahren sich schwerer entzündet und infolgedessen beim Anstecken nach der Windperiode leichter zu puffen anfängt, als beim gewöhnlichen Betrieb. Es tritt dies jedoch nicht ein, da man ja den Cowpern im Augenblick des Anzündens nicht gleich das volle Gas gibt, sondern Luft- und Gasschieber zuerst wenig öffnet und erst den vollen Druck nach dem Eintreten der Entzündung eintreten läßt. Die Befürchtung ferner, daß die Cowpersteine beim P.S.S.-Verfahren mit mangelhaft gereinigtem Gas rascher angegriffen werden, weil in der Zeiteinheit eine größere Menge Gas, d. h. Staub, durch den Cowper gejagt wird, hat sich auch nicht als zutreffend erwiesen, weil der Staub bei der großen Geschwindigkeit der verbrannten Gase weniger Zeit hat, sich im Gitterwerk abzusetzen. Die Praxis hat vielmehr gezeigt, daß bei Verwendung unreiner Gase die Cowper doppelt so oft geheizt und entheizt werden können wie bei gewöhnlicher Heizung²⁾. Bei letzterer stellt sich übrigens im Gegensatz zum P.S.S.-Verfahren die Verbrennung meist nicht ideal wegen des benötigten Luftüberschusses.

¹⁾ St. u. E. 1917. 18. Jan., S. 58.

²⁾ Die Niederscheldener Hütte, Henschel & Sohn, im Siegerland betreibt seit mehreren Jahren ihre Cowper nach dem P.S.S.-Verfahren ohne Schwierigkeit mit ungereinigtem Gas. Im besonderen vollzieht sich auch das Umwechseln der Apparate stets ruhig und ohne die geringste Störung.

Andererseits aber bietet das P.S.S.-Verfahren bei Anwendung von maschinenreinem Gas infolge der Anwendung von mechanischen Mitteln (Ventilatoren usw.) zur Geschwindigkeitserhöhung der Verbrennungserzeugnisse den Vorteil, kleinere Kanalquerschnitte im Gitterwerk benutzen zu können. Dies erscheint von außerordentlicher Bedeutung für die zukünftige Entwicklung des Winderhitzerbaues. Denn gemäß nachstehender Gegenüberstellung läßt sich durch die Anwendung von

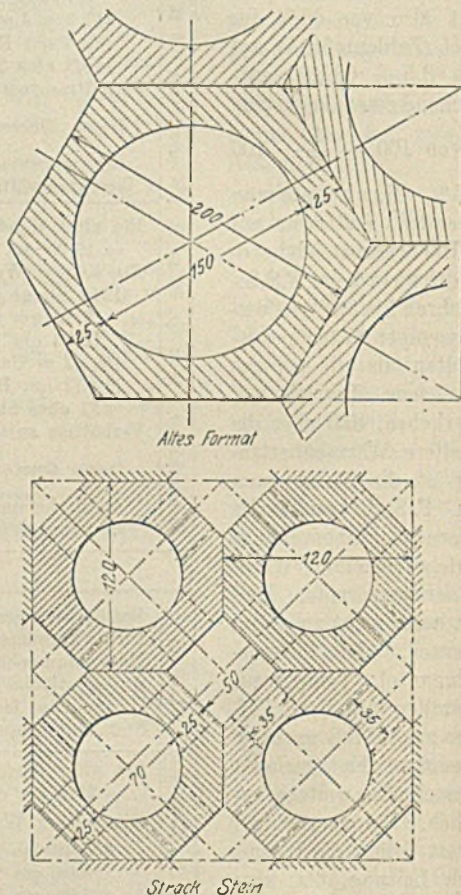


Abbildung 1. Gittersteine alter und neuer Art (Strack-Steine).

engeren Heizkanälen und entsprechend kleineren Gitterwerkssteinen, wie sie von Strack in Neunkirchen durchgebildet sind (Abb. 1), die doppelte Heizfläche bei größerem Steingewicht, als bei heutiger Gitterwerkszustellung, in einem Cowper ohne Schwierigkeit unterbringen (Zahlentafel 5).

Durch diese Verdopplung der Heizfläche und durch die Verwendung engerer Heizkanäle, die je qm Heizfläche mehr Wärme übertragen als weite¹⁾, werden die Abgase der Cowper auf 150 bis 200° ausgenutzt bei 800 bis 900° Windtemperatur. Eine Anzahl derartig zugestellter Winderhitzer steht seit längerer Zeit mit bestem Erfolg auf dem Stummischen Hüttenwerk in Neunkirchen in Betrieb, wobei

¹⁾ Hütte. Ing.-Taschenbuch, 20. Aufl., Bd. 2, S. 4.

immer nur zwei Winderhitzer auf je einen Hochofen angewendet werden.

Die Ausnutzung der Abgase auf 150 bis 200 ° bedingt naturgemäß auch eine Verringerung der Abgasverluste, so daß der Nutzeffekt der Winderhitzer also noch mehr erhöht und deshalb wiederum an Gas gespart werden kann. Auch hier steigt der Nutzeffekt um den Betrag, um den die Abgasverluste verringert werden, denn, wo soll die hier ausgenutzte Wärme sonst anders zum Vorschein kommen, nachdem sie an keiner anderen Stelle verloren gehen kann! Man geht nicht fehl, wenn man bei einer Verringerung der Abgastemperatur von 400 ° auf unter 250 ° mit einer gleichzeitigen Verringerung der Abgasverluste auf die Hälfte rechnet. Bedenkt man aber, daß auf mancher alten Hochofenanlage nachts das Abgasventil der Cowper rotglühend erscheint, dann wird in solchen Fällen eine weit größere Erhöhung des Nutzeffektes der Cowper erzielt werden können. Jedenfalls tritt der Winderhitzer, der bis vor kurzer Zeit noch zu den Feuerungen mit geringem Wirkungsgrad zählte, nunmehr in die Reihe der Feuerungsanlagen mit dem besten Nutzeffekte.

Vielleicht ist jetzt auch die Zeit gekommen, überhaupt den Bau von stehenden Cowpern aufzugeben und statt dessen liegende¹⁾ zu bauen, die eine viel gleichmäßigere Gasführung, eine weit bessere Aus-

¹⁾ Vgl. Oskar Simmersbach, St. u. E. 1914, 24. Dez., S. 1881.

nutzung und einen bequemeren Betrieb ermöglichen und vor allem auch weniger Platz benötigen, insofern sie unter der Gießhalle oder zwischen Hochofen und Gichtaufzug unter der Hüttensohle, ähnlich wie die Winderhitzungs-Regeneratoren der Koksöfen und Martinöfen, angelegt werden können.

Beim Rückblick auf vorstehende Ausführungen drängt sich unwillkürlich die Ueberzeugung auf, daß wir in eine neue Entwicklungsstufe des Cowperbaues und Cowperbetriebes getreten sind. Durch das P.S.S.-Verfahren wird man in Zukunft je Hochofen weniger Cowper benötigen und nicht nur an Baukosten und Platz, sondern auch laufend an Gichtgas sparen und den Betrieb durch den Wegfall von zwei Winderhitzern vereinfachen. Außerdem ist durch die beim P.S.S.-Verfahren angewendeten mechanischen Hilfsmittel die Möglichkeit gegeben, in kürzester Zeit, unabhängig vom Schornsteinzug, schnell beliebig hohe Windtemperaturen zu erzielen und dadurch die verlustbringenden Ofenbetriebsstörungen zu vermindern.

Zusammenfassung.

1. Es wird nachgewiesen, daß bei dem bisherigen Winderhitzerbetrieb sich die Gase praktisch gleichmäßig über das ganze Gitterwerk verteilen.

2. Es wird ferner der Cowperbetrieb nach dem P.S.S.-Verfahren an Hand von Beispielen aus der Praxis erörtert und die Vorteile dieses Verfahrens betont, insbesondere bei Anwendung der Stracksteine mit engen Heizkanälen.

Ueber Schlackenabstichgaserzeuger im Vergleich zu solchen mit Wasserabschluß.

Von Dr.-Ing. H. Markgraf in Essen.

(Fortssetzung von Seite 657.)

Außer der Firma Würth ist es der Georgsmarienhütte gelungen, einen betriebssicher arbeitenden Abstichgaserzeuger zu bauen. Im Jahre 1905 wurden bei der Errichtung eines neuen Martinwerkes einige Monate lang Versuche mit einem Schlackenschmelzgenerator zur Erzeugung eines möglichst kohlenoxydreichen Gases angestellt, die jedoch damals nicht zu dem gewünschten Ziele führten. Unabhängig hiervon wurden dann im Laufe der Jahre Versuche unternommen, um für die beim Stahlprozeß der Hütte fallenden Schlacken eine Verwendungsmöglichkeit zu finden. Diese Schlacke enthält Phosphor, doch nicht in solchen Mengen, daß sie als Phosphatschlacke verkauft werden kann. Im Jahre 1913/14 wurden dann diese Bestrebungen mit den im Jahre 1905 abgebrochenen vereinigt, und es entstand ein Abstichgenerator, der nunmehr seit Jahren erprobt ist. Es sind zurzeit zwei Gaserzeuger in Betrieb, von denen der eine mit einem Durchsatz von 30 t in 24 st in die Hochofengasleitung arbeitet, während der andere 45 t durchsetzt und zusammen mit Drehrostgaserzeugern Gas für die Oefen des

Stahl- und Walzwerkes liefert. Ein dritter Gaserzeuger für einen Durchsatz von 100 t in 24 st steht zurzeit im Bau.

Auch dieser Gaserzeuger (Abb. 10 und 11) gleicht einem kleinen Hochofen. Eine eingehende Beschreibung dürfte sich erübrigen, zumal er erst kürzlich in unserer Zeitschrift von Dr.-Ing. Bräutigam besprochen wurde¹⁾. Die wassergekühlten Winddüsen sind achsial angeordnet, Schlacke und Eisen werden gesondert abgestochen. Die Schlackenform wird mit Wasser gekühlt, während das Eisenabstichloch mit Tonpfropfen geschlossen wird.

Drei wesentliche Merkmale unterscheiden jedoch diesen Gaserzeuger von dem Würth'schen: Erstens wird im allgemeinen Frischhofenschlacke als Zuschlag verwendet, und zwar ein Gemisch von Schlacke aus den Vorfrischern und Martinschlacke. Versuche mit anderen Schlackenarten, beispielsweise mit einer Kupferschlacke, sollen jedoch auch befriedigt haben. Zweitens arbeitet der Gaserzeuger ohne jeden Dampf-

¹⁾ St. u. E. 1918, 7. März, S. 186/9.

zusatz. Da er auch Koks, jedoch nicht in gebrochener Form, sondern im allgemeinen Grobkoks, vergast, entsteht in diesem Gaserzeuger ein fast ideales Luftgas, das von der Hütte infolge seines geringen

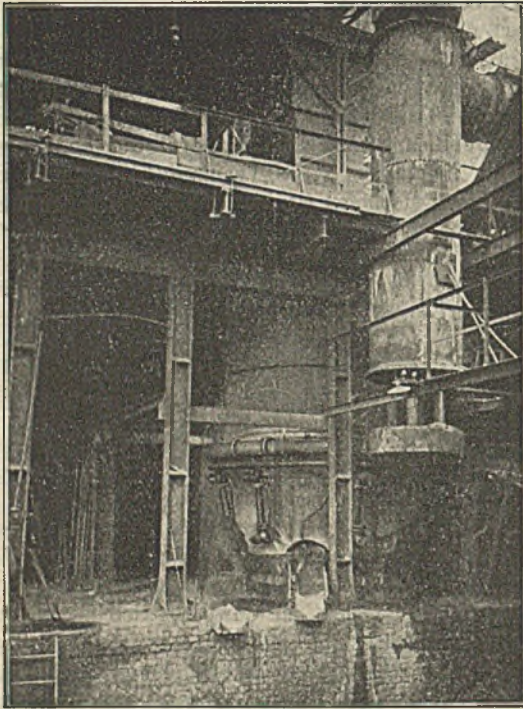


Abbildung 10.

Abstichgaserzeuger der Georgs-Marien-Hütte.

Wassergehaltes, der nur von der Feuchtigkeit des Brennstoffes abhängt und der bei trockenem Koks ganz verschwinden würde, Trockengas genannt wird. Mit Luftgas bezeichnet Ledebur das Erzeugnis unvollständiger Verbrennung fester Brennstoffe mit Luft. Es besteht theoretisch, sofern reiner Kohlenstoff und trockene Luft verwendet werden, aus 34,3 Teilen Kohlenoxyd und 65,7 Teilen Stickstoff. In der Praxis bildet sich jedoch stets etwas Kohlensäure und ferner durch die im Koks noch enthaltenen Gase und die Zersetzung der Luftfeuchtigkeit etwas Wasserstoff und auch Methan. Wie aus den Zahlentafeln 3 und 1 hervorgeht, besitzt das auf der Georgsmarienhütte erzeugte Gas große Aehnlichkeit mit dem von Ebelmen beschriebenen. Der geringe Kohlensäuregehalt des Gases ist nicht nur wegen der dadurch bedingten größeren Menge an brennbaren Bestandteilen vorteilhaft, sondern auch, weil zur Kohlensäurebildung die doppelte Luftmenge als zur Kohlenoxydbildung benötigt wird. Mit dem Kohlensäuregehalt wächst daher das Verhältnis des

Zahlentafel 6. Schwefelgehalt in Gasen.

	g/cbm	
	S	umgerechnet als H ₂ S
Koksofengas	1,42	—
	2,94	—
	2,55	—
	1,16	—
	3,86	—
	1,45	—
Koksgeneratorgas aus Drehrostgaserzeugern	0,87	0,98
	0,88	0,99
	0,91	1,02
	0,53	0,59
Gas aus Würth-Gaserzeugern	1,65	1,76
	1,18	1,25
	1,40	1,49
	1,13	1,27
	0,49	0,55
	2,00	2,13
	1,87	2,10
1,42	1,60	
Gas aus Gaserzeugern der Georgsmarienhütte	0,283	0,318
	0,175	0,197
	0,427	0,480
	0,468	0,527
	0,177	0,199
	0,485	0,545
	0,638	0,718
	0,126	0,142

Stickstoffes zum Kohlenoxyd, das Gas verliert dann doppelt an Brennwert. Wegen Einzelheiten über Durchsatzmenge usw. sei wieder auf die Zahlentafel 2 und Abb. 12, wegen des Schwefelgehaltes im Gas auf Zahlentafel 6 verwiesen.

Daß dieser Gaserzeuger ohne besondere Hilfsmittel, wie Zuführung von Wasserdampf oberhalb der Winddüsen, denselben Brennstoff wie die Würth-

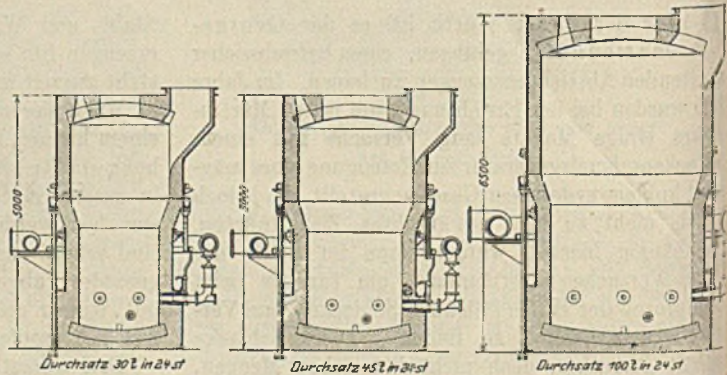


Abbildung 11. Abstichgaserzeuger der Georgs-Marien-Hütte.

sehen Gaserzeuger anstandslos vergast, kann meines Erachtens nur durch die besondere Beschaffenheit des Zuschlages erklärt werden. Die Frischhofenschlacke geht offenbar sehr leicht und schnell in den flüssigen Zustand über und löst dann, zumal wenn sie in verhältnismäßig großen Mengen zugesetzt wird, leicht

die Koksrückstände auf, so daß diese keine Gelegenheit finden, in den gefährlichen teigigen Zustand überzugehen, der die Veranlassung zu Brücken- und Hohlraumbildungen gibt.

Bei Abstichgaserzeugern müssen die Zuschläge im Ueberschuß aufgegeben werden und nicht nur in den Mengen, die rein theoretisch genügen würden, um die verschiedenen Bestandteile der Brennstoffasche zu einer leicht flüssigen Schlacke zu binden, damit sich im Gestell größere Mengen an Schlacke absetzen können, die naturgemäß leichter flüssig bleiben als geringe Mengen. In vorliegendem Falle ist auch der hohe Phosphorgehalt des Zuschlages von Vorteil, da sich hierdurch ein phosphorreiches Roheisen, von der Hütte Phosphorspiegel genannt, bildet, dessen Schmelzpunkt sehr niedrig ist, er liegt um etwa 1000°. Bei Betrachtung der Zusammenstellung 7, welche die auf der Georgsmarienhütte beobachteten Temperaturen beim Abstich angibt, ist zu beachten, daß diese Zahlen nicht den Schmelztemperaturen entsprechen, sondern um einige 100° höher liegen. Es treten hier, ebenso wie beim Hochofen, Ueberhitzungen der Schlacke und des Eisens auf, was für einen glatten Abstich Wichtigkeit besitzt.

Obwohl die durch die Umsetzung von Kohlenstoff mit Luft zu Kohlenoxyd freiwerdende Wärme nicht zur Bildung neuer Gase benutzt wird, wie es beim Würth-Gaserzeuger durch die Wassergaserzeugung geschieht, findet man auf der Georgsmarienhütte nur um etwa 100° höhere Gastemperaturen. Ein nicht geringer Teil der Eigenwärme des Gases wird offenbar zur Vorwärmung der großen Zuschlagmengen benötigt, die im allgemeinen etwa 18% des Koksdurchsatzes ausmachen. Immerhin tritt dieser größere Anteil an fühlbarer Wärme gegenüber der gebundenen in der Wärmewirtschaft deutlich in die Erscheinung. Der Nutzeffekt, bezogen auf kaltes Gas, ist um 2,3% geringer als beim Würth-Gaserzeuger. Dieser Unterschied würde noch größer sein, wenn ebenfalls erhebliche Verluste durch kohlenstoffhaltigen Flugstaub aufträten. Doch auffälligerweise gehen beim Georgsmarienhütter Gaserzeuger nur ganz geringe Mengen an rohem Flugstaub verloren, so daß von der Aufstellung besonderer Staubammler ganz abgesehen wird.

Die verhältnismäßig geringe Staubbildung dürfte auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein. Zunächst wird die Schütthöhe im Gaserzeuger so groß als möglich gemacht, infolgedessen kann die Koksäule als Filter wirken. Ferner besitzt das Gestell im Vergleich zum Würth-Gaserzeuger einen größeren Durchmesser, so daß hierin die Gasgeschwindigkeiten erheblich geringere sind. Auch die Art der Zuschläge übt wahrscheinlich einen günstigen Einfluß in bezug auf die Flugstaubbildung aus; sie werden nicht in gekörnter, sondern in stückiger Form aufgegeben. Ferner ist anzunehmen, daß sie sehr schnell die Brennstoffasche einhüllen und auflösen, da sie leicht in den flüssigen Zustand über-

Zahlentafel 7. Temperaturen der Abstiche in ° C.

Temperatur der Schlacke vor dem Abstechen	Temperatur der Schlacke beim Abstechen	Temperatur des Roheisens
—	1370—1380	1300—1310
1400—1410	—	—
1390—1400	—	—
—	1360—1370	1310—1320
—	1370—1380	1310—1320
1400—1410	—	—
1440—1450	1370—1380	1320—1330
1370—1380	1350—1360	1310—1330
1380—1390	—	—

gehen und auf diese Weise ein Abreißen und Fortfliegen halbvergaster Koksteile verhindern.

Der Gehalt an Feinstaub im Gas und seine Zusammensetzung sind bei beiden Apparaten ungefähr

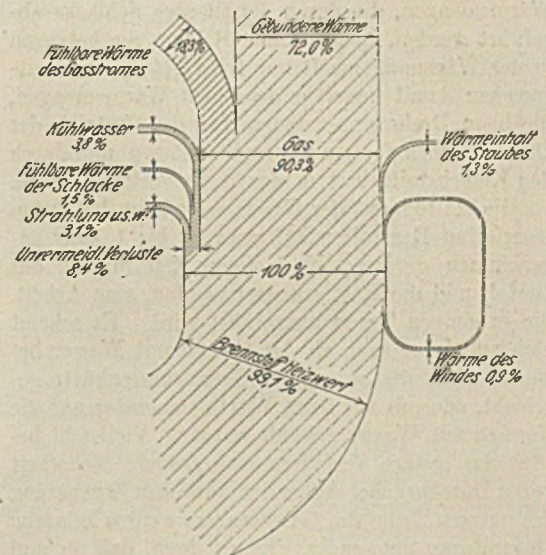


Abbildung 12. Wärmewirtschaft des Gaserzeugers der Georgs-Marien-Hütte.

dieselben. Auf der Georgsmarienhütte ist man zurzeit damit beschäftigt, diesen Feinstaub auf einfache und billige Weise auszuschneiden, ohne daß dabei größere Mengen an fühlbarer Wärme im Gase verlorengehen. Man will dadurch Staubablagerungen in den Kanälen und Vorwärmern von Wärm- und Schmelzöfen, für die das Gas in erster Linie bestimmt ist, gänzlich vermeiden. Man hofft, ein praktisch staubfreies Gas herstellen zu können. Mit Rücksicht auf die teuren und umständlichen Reinigungsarbeiten und auf die bessere Wärmeübertragung in staubfreien Wind- und Gasvorwärmern würde ein Erfolg dieser Bestrebungen erhebliche praktische Bedeutung erlangen.

Faßt man die mit Abstichgaserzeugern bisher erzielten Ergebnisse zusammen, so läßt sich zunächst mit Genugtuung feststellen, daß die Aufgabe, die Rückstände bei der Vergasung rheinisch-westfälischer Brennstoffe in flüssiger Form abziehen, gelöst ist.

Unsere Kohlenaschen besitzen die gleiche Zusammensetzung wie die des Koks, der ja aus der Kohle hergestellt wird. Grundsätzliche Veränderungen erfährt die Asche bei der Verkokung nicht. Es kann demnach erwartet werden, daß es auch noch gelingt, Kohlen und besonders solche, die für die Verarbeitung in Koksöfen nicht in Frage kommen und auch minderwertige Brennstoffe allein, ohne Mischung zu guten, auf diese Weise glatt zu vergasen.

Durch das Verfahren, die Asche in flüssiger Form abzuziehen, werden unsere Gaserzeuger ganz erheblich vereinfacht. Jeglicher maschinelle Teil zur Entfernung der Asche, der zur Quelle aller Art Störungen werden kann, ist vermieden. Dabei entsteht eine vollständig brennstofffreie Schlacke, die sich vielleicht noch nutzbringend verwenden läßt. Die Wärmemengen, die durch die flüssige Schlacke abgeführt werden, spielen keine Rolle. Sie betragen in der Wärmewirtschaft nur 1 bis 1½ %. Sie entsprechen damit ungefähr denselben Wärmemengen, die beim Drehrostgaserzeuger für den Antrieb der Drehschüssel aufgewendet werden müssen und durch den Kohlenstoffgehalt in der Asche verloren gehen.

Die Haltbarkeit der Gaserzeuger kann bei guten feuerfesten Baustoffen auf etwa ¼ bis 1 Jahr angenommen werden. Nach dieser Zeit müssen das Gestell und die Rast erneuert werden, eine Arbeit, die in einigen Tagen ausgeführt wird. Es scheint gleichgültig zu sein, ob das Gestell mit Wasser betrieben wird, wie es auf der Georgsmarienhütte geschieht, oder ob wie beim Würth-Generator nur die Formen mit Wasser gekühlt werden. Vielleicht besitzt das erstere Verfahren eine größere Sicherheit gegen Durchbrüche. Außer der jährlichen Erneuerung des unteren Teiles des Gaserzeugers werden keinerlei Reparaturen notwendig. Es sei denn, daß ab und zu die Windformen ausgewechselt werden müssen.

Bei unserem Bestreben, Arbeitskräfte zu sparen, muß aber noch ganz besonders darauf hingewiesen werden, daß die Bedienung der Gaserzeuger außerordentlich vereinfacht und verbilligt wird. Die Arbeiten am Abstichgaserzeuger beschränken sich nur auf die Zuführung des Brennstoffes und Zuschlages und das Abstechen der Schlacke. Ein Stochen im Gaserzeuger, das bei dem üblichen Gaserzeuger nicht vermieden werden kann und sehr viel Arbeit und Lohn erfordert, erübrigt sich vollkommen. Daß der Würth-Generator mit einer selbsttätigen Beschickung versehen werden soll, wurde schon erwähnt. Auch auf der Georgsmarienhütte wird bei dem im Bau befindlichen 100-t-Gaserzeuger eine selbsttätige Beschickung aufgestellt, die sich sogar wechselnden Belastungen anpassen soll, so daß dann nur noch der Abstich durch die teure Menschenkraft besorgt zu werden braucht. Die Schwierigkeiten, die bisher der Einführung von mechanischen Beschickungen für Gaserzeuger entgegenstanden, sind hier nicht zu befürchten, da vor allem eine gleichmäßige Streuung nicht erforderlich wird.

Auch auf den geringen Platzbedarf der Abstichgaserzeuger sei noch aufmerksam gemacht. Ein 100-t-Gaserzeuger besitzt einen äußeren Manteldurchmesser von nur 3,8 m und nimmt damit weniger Grundfläche ein als ein Drehrostgaserzeuger von 15 bis 20 t Durchsatz, bei dem die Schlackenschüssel von allen Seiten gut zugänglich sein muß.

* * *

Im Anschluß an diese praktischen Ergebnisse mit Abstichgaserzeugern seien noch einige theoretische Ausführungen über das Luftgas aus Koks gemacht, das nunmehr auf sehr einfache Art erzeugt werden kann.

Ein großer Teil der im Brennstoff enthaltenen und bei der Vergasung freiwerdenden Wärmemengen setzt sich in fühlbare Wärme um. Im Gegensatz zur Mischgaserzeugung wird beim Luftgas nicht ein Teil dieser fühlbaren Wärme zur Erzeugung neuer brennbarer Gase benutzt. Die Vergasung reinen Kohlenstoffes mit reiner Luft würde bei 34,3 % CO und 65,7 % N und 5,41 cbm Gas aus 1 kg Kohlenstoff mit einem Nutzeffekt von nur 69,72 %, bezogen auf kaltes Gas, erfolgen. Bei den mit Wasserdampf erzeugten Gasen ergibt sich also eine günstigere Ausnutzung des Brennstoffes als bei den nur mit Luft erzeugten, wenn die Gase in abgekühltem Zustande verbrennen und die Eigenwärme nicht auf irgendeine Weise nutzbar gemacht wird, sondern verloren geht. Wenn die Gase jedoch mit ihrer Eigenwärme ohne Abkühlung zur Verbrennung gelangen, bringt die Wasserdampfzuführung keine Erhöhung des Nutzeffektes, da jener Mehrbetrag von Wärme, der sich durch die Verbrennung der aus der Zersetzung des Wasserdampfes gebildeten Gase ergibt, offenbar gleich dem Verbrauch an Wärme ist, die zur Erzeugung dieser Gase benötigt wurde. Das Luftgas kommt daher in erster Linie dort in Frage, wo seine Eigenwärme nutzbar werden kann, also für die Öfen der Hütten- und chemischen Industrie. Es lassen sich dann leicht Nutzeffekte von über 90 % erreichen, und zwar im Dauerbetrieb, da stets ein gleichmäßiges Gas ohne Dampf bei hohem Durchsatz, also bei geringen Strahlungsverlusten entsteht.

Ganz besondere Vorteile ergeben sich aber aus der chemischen Zusammensetzung des Gases. Vor allem benötigt es zu seiner Verbrennung erheblich geringere Luftmengen als jedes andere Gas. Methan braucht beispielsweise, wenn man Raunteile miteinander vergleicht, ungefähr das Vierfache an Luft wie Kohlenoxyd, und auf die freiwerdende Wärmeinheit bezogen etwa 42 % mehr, Benzoldampf sogar das Fünfzehnfache bzw. 33 %. 1 cbm Wasserstoff benötigt zwar dieselbe Luftmenge als 1 cbm Kohlenoxyd, auf 1 cbm Luft werden dagegen in letzterem Falle 19 % mehr an Wärmemengen frei. Es folgt hieraus, daß bei der Verbrennung des Luftgases viel weniger Stickstoff als Ballast mitgeschleppt zu werden braucht. Da ferner Wasserdampf, dessen spezifische Wärme schon an und für sich hoch ist

und mit den Temperaturen erheblich steigt, nur in verhältnismäßig geringen Mengen im Gase vorhanden ist, können mit dem Luftgas trotz seines, rein äußerlich betrachtet, nicht besonders bestehenden Heizwertes sehr hohe Verbrennungstemperaturen erzielt und die Abgasverluste sehr gering gehalten werden. Aus diesen Gründen müssen sich bei der Verwendung von Luftgas im Vergleich mit anderen Gasen erhebliche Brennstoffersparnisse erzielen lassen.

In nachstehendem soll der Versuch gemacht werden, rechnerisch darzulegen, wie das Luftgas sich

im Vergleich zu gewöhnlichem Gaserzeugergas im Martinofen verhält.

Der Gang der Vergleichsrechnung sei folgender:

Es soll zunächst berechnet werden, wie bei einem gewöhnlichen Martinofen, der mit einem Gaserzeugergas üblicher Art beheizt wird, die Wärmeverteilung erfolgt, und im Anschluß hieran soll versucht werden, die hierbei gewonnenen Zahlen auf die Verhältnisse zu übertragen, wie sie durch die Eigenschaften des aus Koks ohne Wasserdampf in Gaserzeugern mit flüssiger Entschlackung erzeugten Luftgases gegeben sind.

(Schluß folgt.)

Der Leidensgang der südrussischen Industrie während der Revolution.

Von Hüttdirektor Hugo Klein, zurzeit in Kijew.

Am 23. April 1917 veröffentlichte die vorläufige russische Regierung, deren Leitung damals dem Namen nach das Kadettenministerium des Fürsten Lwow hatte, einen Erlaß zur Bildung von Arbeiterausschüssen sowohl in privaten als auch in staatlichen Industrieunternehmen jeglicher Art. Diese Verordnung entstand ohne Zweifel schon damals unter dem Drucke des Petersburger Arbeiterrates. Die kadettischen Mitglieder des Ministeriums mögen seine Annahme gutgeheißen haben, weil sie glaubten, durch die Bildung von Arbeiterausschüssen die Anzahl der allgemeinen Arbeiterzusammenkünfte, die in Rußland stets zu politischen Versammlungen ausarteten, auf ein Mindestmaß einschränken zu können.

Nach einleitenden Bestimmungen lautete Hauptsatz 7 dieser Verordnung wie folgt:

Der Arbeiterausschuß arbeitet eine Vorschrift aus, die seine Zusammensetzung, die ihm obliegenden Gegenstände und die Art seiner Tätigkeit bestimmt. Die Vorschrift sieht im besonderen vor:

1. Zahl der zu Wählenden, nach Abteilungen oder von dem gesamten Unternehmen;

2. Wahlordnung für die Wahlen der Ausschußmitglieder;

3. Zeitdauer der Vollmachten der Gewählten;

4. Bestimmungen über Abberufungen einzelner oder aller Gewählten vor Ablauf ihrer Vollmachten;

5. Wahlordnung für die Wahl des Vorsitzenden und der anderen Mitglieder des Ausschußvorstandes;

6. Gegenseitige Beziehungen der einzelnen Ausschüsse zueinander, wenn solche bestehen, und der Einzelausschüsse zu dem Hauptausschusse des betreffenden Unternehmens;

7. Bestimmungen über die Beziehungen des Ausschusses zur Leitung des Unternehmens;

8. Bedingungen für die Befreiung der Gewählten von der Arbeit für die Dauer der Erfüllung der ihnen auferlegten Pflichten und für die Art der Befreiung;

9. Grundlegende Rechte und Pflichten der Gewählten und andere auf Grund örtlicher Umstände notwendige Bestimmungen.

Die vom Ausschuß ausgearbeitete Vorschrift unterliegt der Bestätigung durch die allgemeine Arbeiterversammlung und wird nach erfolgter Bestätigung in den Arbeitsräumen ausgehängt.

Bemerkung: Bei den Wahlen zum ersten Arbeiterausschusse wird die Zahl der Ausschußmitglieder, die Art ihrer Wahl und die Zeitdauer ihrer Vollmachten durch eine allgemeine Arbeiterversammlung des gesamten Unternehmens bestimmt.

Demnach sollte der von den Arbeitern gewählte Ausschuß seine eigene Zusammensetzung, die Art seiner Tätigkeit sowie seine Rechte und Pflichten, soweit das alles nicht schon durch die allgemeine Arbeiterversammlung festgelegt war, selbst bestimmen. Das Ergebnis dieser Bearbeitung unterlag nur der Bestätigung durch die allgemeine Arbeiterversammlung. Die Anteilnahme der Leitung des industriellen Unternehmens blieb darauf beschränkt, daß nach Hauptsatz 8 „die Bestimmungen der Vorschrift in gemeinsamer Sitzung des Ausschusses mit Vertretern der Leitung des Unternehmens beraten und durch gegenseitiges Einvernehmen beider Parteien festgelegt werden sollten“. Zu diesen gemeinsamen Sitzungen ist es auf den meisten Werken überhaupt nicht gekommen. Die Beschlüsse der allgemeinen Arbeiterversammlungen wurden ohne weiteres durchgeführt und die Werksleitungen mußten sich auf stillschweigenden Widerstand beschränken.

In Hauptsatz 9 ist dann unter den Obliegenheiten des Arbeiterausschusses an erster Stelle genannt: „Vertretung der Arbeiter gegenüber der Verwaltung des Unternehmens in denjenigen Fragen, die das Verhältnis des Unternehmens zum Arbeiter berühren, als da sind: Arbeitslohn, Arbeitszeit, innere Betriebsordnung usw.“

Der Hauptsatz 12 öffnet der wilden Wühlarbeit weit die Tore. Er spricht dem Ausschusse das Recht zu, allgemeine Arbeiterversammlungen einzuberufen, und legt dem Unternehmer die Pflicht auf, für diese Versammlungen den notwendigen Raum zur Verfügung zu stellen.

Hauptsatz 13 erlaubt sowohl dem Ausschusse als auch dem Vorsitzenden der allgemeinen Arbeiterversammlung, einzelne Personen (Vertreter anderer Arbeiterausschüsse oder andere sachkundige Personen), die nicht zur Zahl der Arbeiter des Unternehmens gehören, zur Teilnahme an den Versammlungen hinzuzuziehen.

Hatten die Mitglieder des Ministeriums geglaubt, durch ihre Verordnung die drängenden Kräfte der Arbeiter in geordnete Bahnen gelenkt zu haben, so wurde ihr Irrtum bald offenkundig. Die allgemeine Arbeiterversammlung war durch Regierungsverordnung gutgeheißen, und die Forderungen der Arbeiter gingen sofort dahin, alle Fragen durch allgemeine Arbeiterversammlungen zu entscheiden. Den Arbeiterausschüssen blieb nur die vorbereitende Arbeit, und nach erfolgter Abstimmung waren sie die ausführenden Organe der Beschlüsse der Arbeiterversammlungen. Wöchentlich wurden mehrere allgemeine Arbeiterversammlungen abgehalten, bei gutem Wetter auf den Werkshöfen, bei schlechtem Wetter in den Walzwerkshallen. Hierzu wurden alle Betriebe für die Dauer der Versammlung (meist 1 bis 1½ Stunde) stillgelegt, auch die Hochöfen! Anmeldung oder Einholung der Erlaubnis bei den Werksleitungen erfolgte nicht. Der Grundzug der Versammlung zeigte sich immer unverhüllt. Auf der Tagesordnung stand häufig zur Besprechung: „Augenblickliche politische Lage“. Als „sachkundige Personen“, die nach Hauptsatz 13 zugezogen werden konnten, erschienen — wie während der Revolution des Jahres 1905 — Wanderredner (Studenten, Juristen, Mitglieder der Arbeiterräte). Sie machten den Arbeiter, der sich selbst wegen seiner Unbildung durch keine aufklärende Zeitung unterrichten und sich kein Urteil über das Gehörte bilden konnte, mit dem bekannt, was den Zwecken und Zielen der Petersburger Arbeiterräte entsprach. Ein Netz ständiger Aufklärungsarbeit und Befehlsübergabe, von den Arbeiterräten ausgehend, wurde über das ganze Land gezogen. Die Weisungen kamen von dem Ausschuß der Arbeiter- und Soldatenräte, sie gingen durch die Bezirksausschüsse und die Arbeiterräte in den Hauptsitzen der Industrie an die Arbeiterausschüsse jedes einzelnen Unternehmens. Es war die Parallelorganisation zu der im Heere geschaffenen; der Petersburger Soldatenrat hatte sich durch seine Räte bei Korps, Division, Regiment und Kompagnie die Befehlsübermittlung bis in den vordersten Schützengraben gesichert. Die Beeinflussung der großen Massen geschah in zündender Rede, wirksamer als das geschriebene Wort es vermocht hätte.

Schon im Mai 1917 warfen die Redner die späteren bolschewistischen Losungen in das Volk: „Nieder

mit dem Kriege, deshalb Abschaffung der Offiziersrechte! Alles Land den Bauern, alle Fabriken den Arbeitern!“. Noch konnten die Forderungen der Redner bei den Arbeitern nur Wünsche erwecken, die später erst greifbare Formen annehmen sollten. Noch waren die Werksleitungen im Besitze der Werkskassen. Zahllose Besprechungen in den Arbeiterausschüssen und Versammlungen beschäftigten sich mit der Frage der Bezahlung der verlorenen Arbeitsstunden, die den Teilnehmern der Ausschußsitzungen vergütet werden sollten. Je nach der Standhaftigkeit der leitenden Werksbeamten wurden diese Fragen verschieden gelöst.

Im Mai 1917 fanden auf Einladung des Vorsitzenden der von der Regierung während des Krieges geschaffenen Eisen-Verteilungsstelle Versammlungen der Vertreter der Industriellen und der Arbeiterausschüsse statt, in denen zum ersten Male allgemeine Mindestlöhne für die verschiedenen Gattungen der Metallarbeiter festgesetzt wurden. Aber die Arbeitervertreter erklärten sich mit den von den Industriellen angebotenen Erhöhungen nicht einverstanden und verließen den Versammlungsort. Auf den einzelnen Hüttenwerken wurden dann nach und nach die in Jekaterinoslaw und Charkow abgelehnten Lohnsätze von den Arbeiterversammlungen angenommen und traten in Kraft.

Während des Sommers bemächtigten sich die Arbeiterausschüsse der Leitung der Einkaufseinrichtungen, die sich zur Verpflegung der Arbeiter während des Krieges bedeutend ausgebaut hatten. Allgemeine Arbeiterversammlungen erklärten sich mit der Leitung des Einkaufes durch die bisherigen gemischten Verwaltungen unzufrieden und beauftragten die Arbeiterausschüsse, die Leitung selbst zu übernehmen. Die von den Werken vorgeschossenen Gelder von zum Teil beträchtlicher Höhe gingen in der Folge durch betrügerische und nachlässige Führung verloren.

In den Betrieben sanken Meister und Ingenieure immer mehr zu Statisten herab. Wer sich irgendwann — sei es auch vor Jahren — mißliebig gemacht hatte, mußte seinen Wirkungskreis verlassen. Auch „gegenrevolutionäre Gesinnung“ war oft der Grund zur Entlassung eines Vorgesetzten durch die Arbeiterversammlung. Neu eintretende Beamte mußten sich die Genehmigung des Arbeiterausschusses vor Antritt ihrer Tätigkeit erwirken. Die geringfügigsten Vorkommnisse innerhalb der Betriebe unterlagen einer langen Beurteilung in einem der Ausschüsse oder der allgemeinen Arbeiterversammlung. Der nachher unterlegene Teil fügte sich nicht und eine höhere Stelle mußte sich nachher wiederum damit beschäftigen. Die neuen Fachgrößen hatten weder das Ansehen noch die Machtbefugnis, ihren Urteilen Kraft zu verleihen.

Mit der Herrschaft der Bolschewiki Anfang November 1917 ging die „Demokratisierung“ der Werke weiter. Ein Erlaß Lenins ordnete die Bildung von „Ueberwachungsausschüssen“ auf Werken und Fa-

briken an. Sie bestanden nur aus Arbeitern, hatten die Prüfung aller Betriebsberichte, aller Einkäufe und Verkäufe, und verlangten und erhielten das Recht der Gegenzeichnung eines jeden Briefes, der aus dem Werke hinausging. Der Kampf um die Werkskasse ging weiter. Er hatte je nach der Persönlichkeit des Leitenden oder den örtlichen Verhältnissen mehr oder weniger Erfolg.

Sache des späteren Geschichtsschreibers wird es sein, den Werdegang der russischen Revolution darzulegen. Dem Zeitgenossen zeigt sich in ihr kein höherer Gedanke, keine Verteidigung mit Füßen getretener Menschenrechte. Sie war eingestellt einzig und allein auf das Losungswort: „Gib!“ — „Gib das Land den Bauern, gib die Fabrik den Arbeitern!“ Aber von neuen Pflichten, die mit der Uebernahme der Rechte zusammenhingen, wollte man nichts wissen. Der Ackerboden blieb ungepflügt und in den Fabriken wurde nicht gearbeitet. Der Akkordlohn wurde abgeschafft, die Zeitverschwendung kannte keine Grenzen mehr. Neue Werte wurden immer weniger geschaffen, aber neues Geld weiter gedruckt. Und weil es bald mehr Geld als Ware im nicht arbeitenden Lande gab, sank die Kaufkraft des Geldes und es entstand die fortschreitende Teuerung, deren Stillstand noch nicht abzusehen ist, weil das Wirtschaftsleben des Landes noch nicht in seine früheren Bahnen gelenkt ist.

Die monatliche Kohlenförderung des Donzgebietes betrug in den letzten Jahren der Friedenszeit durchschnittlich 2 Millionen t; sie belief sich

Im	auf
September 1917	1 358 000 t
Oktober 1917	1 136 000 t
November 1917	1 225 000 t
Dezember 1917	811 000 t
Januar 1918	491 000 t

und ergab seitdem monatlich 325 000 bis 500 000 t.

Die monatliche Roheisenerzeugung Südrusslands betrug in den letzten Jahren der Friedenszeit durchschnittlich 260 000 t und belief sich im Jahre 1916 noch auf 237 000 t. Sie sank

Im	auf
November 1917	106 000 t
Dezember 1917	93 000 t
Januar 1918	82 000 t

Ueber die weiteren Monate liegen keine Zahlen vor. Im April und Mai 1918 kamen alle Hochofen zum Stillstand mit Ausnahme von zwei nahe den Kohlengruben gelegenen Werken, die in bescheidenster Weise den Betrieb mit je einem Hochofen aufrechterhielten.

Als zu Ende des Jahres 1917 die Arbeitsleistung des Arbeiters in den Kohlengruben von Monat zu Monat sank, waren zuerst einzelne Abteilungen und nachher ganze Werke gezwungen, ihre Betriebe zeitweise einzustellen. Auf Befehl der Arbeiterausschüsse wurden indessen den Arbeitern ihre Löhne im vollen Umfange weiter gezahlt. Fehlten den Werken die nötigen Mittel, so zahlte der Ausschuß der Ar-

beiterräte des betreffenden Bezirkes aus Regierungsgeldern.

Es kam der letzte Abschnitt, die Zeit der „Nationalisierung“ der Werke. Die Petersburger Regierung der Volksbeauftragten hatte die Arbeiter aufgefordert, die Leitung der Werke nunmehr selbst in die Hand zu nehmen. Allgemeine Arbeiterversammlungen beschloßen demnach auf jedem Werke und in jeder Fabrik die „Nationalisierung“. Aber in den meisten Fällen fanden sich nicht die Leute, den Beschluß durchzuführen. Auf manchen Werken herrschte der Ueberwachungsausschuß neben der eigentlichen Leitung weiter, auf anderen wurden Arbeiter zu Mitgliedern des Aufsichtsrates ernannt, ohne indessen irgendwelchen Einfluß gewinnen zu können. Nur da, wo die Petersburger Regierung besondere Beauftragte hinsandte, wurde die Entgeignung durchgeführt.

Das Abschiedsgeschenk der Bolschewiki-Regierung war der Gemeinvertrag. Nach monatelangen Verhandlungen zwischen dem allrussischen Verbands der Metallarbeiter und dem Verbands der Industriellen wurde er in Petersburg am 16. März 1918 unter dem Drucke der Regierung unterschrieben. Er sollte rückwirkende Kraft ab 1. Januar 1918 haben, aber in Wirklichkeit erfolgte wohl nur von wenigen Unternehmungen eine Nachzahlung für die ersten Monate des Jahres 1918, weil mittlerweile infolge des geringen Güterverkehrs die Bestände der Fertigerzeugnisse auf den Werken sich anhäuften und die Werke — da auch die Mittel der Banken erschöpft waren — nicht einmal die Möglichkeit hatten, ihren laufenden Verpflichtungen nachzukommen.

Der Gemeinvertrag bestimmte Annahme und Entlassung aller Arbeiter durch die Berufsverbände. Er teilte die Arbeiter in verschiedene Arbeitsgruppen ein und setzte einheitlich die Arbeitslöhne so, daß die früher entsprechend höhere Bezahlung des gelernten Arbeiters an verantwortlicher Stelle gegenüber dem ungelerten Arbeiter nicht mehr bestehen blieb. Erhielt früher der erste Walzer oder Maschinist den vier- oder fünffachen Lohn eines Tagelöhners, so war jetzt z. B. für den Jekaterinoslawer Bezirk der Lohn eines Tagelöhners auf 1 Rubel die Stunde festgesetzt, der höchste Lohn eines gelernten Arbeiters auf 1,90 Rubel die Stunde. Große Gruppen von Arbeitern waren mit diesem Ausgleich unzufrieden. Auch daß jede Arbeit in einzelnen Gruppen gleichartig behandelt wurde, rief Unzufriedenheit hervor. Bei zeitweiliger Stilllegung eines Betriebes oder Werkes sollte den Arbeitern für die ersten 12 Arbeitstage zwei Drittel ihres gemeinvertragsmäßigen Arbeitslohnes, für die ganze spätere Zeit der Stilllegung die Hälfte bezahlt werden. Verlangte der Arbeiter während dieser Zeit seine Abrechnung, so kamen ihm 12 Tage Vorausbezahlung zu. Im Falle der endgültigen Einstellung eines Betriebes oder Werkes mußte die Werksverwaltung bei der Entlassung der Arbeiter eine „Unterstützung“ in Höhe des Arbeitslohnes für 24 Arbeitstage nach den Sätzen des

Gemeinvertrages auszahlen. Außer dieser „Unterstützung“ blieb die Forderung der gesetzlichen Zahlung von 14 Tagen bestehen, so daß die Arbeiter beim Stillstande vieler Fabriken die Auszahlung von 38 Arbeitstagen verlangten. Da der Gemeinvertrag von den Industriellen nur unter der Bedingung unterschrieben worden war, daß die Arbeitsleistung wieder einen guten Durchschnitt erreichen, und daß die Regierung den erhöhten Ausgaben entsprechende höhere Verkaufspreise für die Fertigerzeugnisse festsetzen würde, so weigerten sich nachher — da beide Vorbildungen nicht erfüllt wurden — die Industriellen, den Vertrag anzuerkennen und die neuen Lasten auf sich zu nehmen.

Nach dem Einzuge der verbündeten Truppen wurde die Lage der Industrie noch schwieriger. Das rollende Eisenbahngerät hatte sich durch den Rückzug der Bolschewiki weiter verringert, Militärzüge nahmen den Rest in Anspruch, und die Kohlenförderung langte kaum für die Eisenbahnen. Den Hüttenwerken und Fabriken konnte nichts abgegeben werden, und die Werke, die bisher den Betrieb langsam aufrechterhalten hatten, kamen jetzt nach und nach zum Stillstande. Nach Wiederaufnahme des Eisenbahnbetriebes und teilweiser Abfuhr der bedeutenden Bestände an Halb- und Fertigerzeugnissen und nach Wiedereröffnung der Banken gelang es dann den meisten der Werke, sich von der Ver-

pflichtung, während des Stillstandes der Betriebe die Arbeitslöhne weiterzuzahlen, durch Abrechnung aller Arbeiter zu befreien.

Selbst Lenin hat wohl eingesehen, daß die Abschaffung der Akkordarbeit eine Torheit war und daß an der Spitze industrieller Unternehmungen Leute stehen müssen, deren Vorbildung ihrem Dienste entspricht. Sein letzter Erlass, in dem er zur Akkordarbeit wieder zurückkehrt und die Anstellung der früheren Leiter der Staatsverwaltung und der Industrie anordnet, damit „der Volkswirtschaft nicht weiter Milliarden verloren gehen“, ist bezeichnend für die Größe der Unordnung, die die bolschewistischen Ansichten in der Welt der Arbeit angerichtet haben. Wenn auch der größere Teil der Arbeiter eingesehen hat, daß die Auflösung aller Bande im Lande letzten Endes auch das Leben des Arbeiters unerträglich macht, so ist die Schreckensherrschaft des vergangenen Jahres doch noch nicht verschwunden. Um die Werke und Fabriken wieder in Betrieb zu setzen, ist vor allem die Regelung der Arbeitergesetzgebung notwendig, die jetzt in einem Arbeitsausschusse festgelegt wird, der aus je acht Vertretern der ministeriellen Behörden, der Industriellen und der Arbeiter besteht. Erst wenn die gesetzliche Grundlage für eine gleichmäßige Verteilung der Rechte und Pflichten geschaffen ist, kann eine Wiederkehr gesunder Verhältnisse erwartet werden.

Umschau.

Neue amerikanische Glühöfen für schwere Schmiedestücke.

In „The Iron and Coal Trades Review“¹⁾ wird die Bauart zweier neulich auf dem Werke der Remington Arms Company, Eddystone, Pa., in Betrieb gekommenen Glühöfen für schwere Schmiedestücke beschrieben. Eigenartig an diesen Öfen sind die Brenner, die angeblich auf dem Prinzip der Oberflächenverbrennung beruhen und eine neutrale oder reduzierende Flamme erzeugen, die es ermöglicht, die Schmiedestücke auszuglühen, ohne sie in Kisten einzupacken oder auf andere Weise gegen Oxidation schützen zu müssen. Die Öfen werden mit Gas beheizt, das in Strahlen mit großer Geschwindigkeit gegen eine Lage schotterförmigen feuerfesten Materials strömt, wobei die Oberfläche des feuerfesten Materials zum Glühen kommt. Die Einrichtung ist in Abb. 1 dargestellt. Die Öfen besitzen einen ausfahrbaren Herd, sind 6100 mm lang, 3660 mm breit und 2750 mm hoch (Lichtmaße). Die Fassung beträgt 10 bis 20 t, je nach Art der zu glühenden Schmiedestücke. Zur Beheizung dient ein Gemisch von Steinkohlen- und Wassergas, das unter einem Druck von 2 kg/qcm aus den Brennerdüsen strömt. Während des Warmheizens verbraucht ein Ofen etwa 284 cbm/st. Sobald die erforderliche Glühtemperatur erreicht ist, wird das Gas gedrosselt, und der Gasverbrauch beträgt hiernach durchschnittlich nur noch etwa 142 cbm/st. Zum Ausglühen einer Ladung von 20 t Schmiedestücken verbraucht ein Ofen insgesamt etwa 2045 cbm Gasmisch. Das zur Verwendung kommende Gasmisch besitzt einen durchschnittlichen Heizwert von 5145 WE/cbm. Jeder Ofen liefert in 24 st zwei Glühungen. Die Glühtemperatur beträgt 843°. Nachdem eine Ladung Glühgut in den kalten Ofen eingefahren worden ist, wird mit „Vollgas“ geheizt, bis die Glühtemperatur erreicht ist. Die hierfür erforderliche Zeit hängt

von dem Gewicht der auszuglühenden Ladung ab. Für eine 20-t-Ladung sind etwa 5 st bis zur Erreichung der Glühtemperatur erforderlich. Sobald die beabsichtigte Glühtemperatur erreicht ist, wird das Gasventil zurückgeschraubt und nur so viel Gas gegeben, als erforderlich ist, um die Glühtemperatur auf gleicher Höhe zu halten.

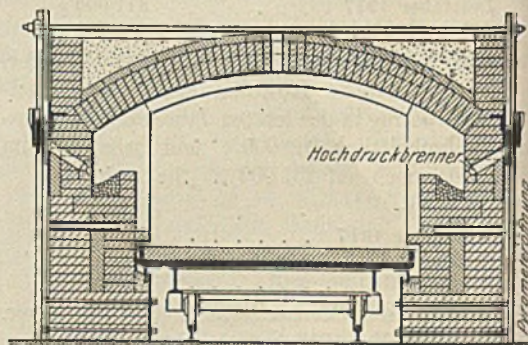


Abbildung 1. Schnitt durch den Glühofen für Schmiedestücke.

Diese Periode, während welcher die Glühwärme in das aufgestapelte Material eindringt, dauert etwa 4 st. Nach Ablauf dieser Zeit dreht man das Gas ab und läßt den Ofen langsam abkühlen. Das Glühgut wird erst aus dem Ofen geholt, nachdem die Temperatur auf etwa 200 bis 260° gesunken ist.

Diese Öfen werden sowohl mit ausfahrbarem als auch mit festem Herd gebaut. Der ausfahrbare Herd besteht bei den beschriebenen Öfen aus zwei Wagen, die in der Mitte des Ofens zusammenstoßen. Die Öfen besitzen an jedem Ende eine Tür, die sich in geschlossener Lage auf den entsprechend weit aus dem Ofen hervor-

¹⁾ 1917, 23. Febr., S. 214.

ragenden Wagen aufsetzt. Zur Abdichtung dienen in bekannter Weise feste Sandrinnen an den Innenseiten der Oefen und Dichtungseisen an den Wagen. Das Geleise für den ausfahrenden Herd reicht in beiden Richtungen 6,1 m über die Oefen hinaus. Der Herd kann also nach beiden Richtungen ausgefahren werden. Zum Heben und Senken der Türen dienen pneumatische Hebezyylinder. Das feuerfeste Mauerwerk ist durch eine Hintermauerung aus porösen Steinen gegen Ausstrahlung geschützt. Um zu verhindern, daß durch Undichtigkeiten im Mauerwerk Luft in die Oefen eindringt, wodurch das Glühgut oxydiert und der Wirkungsgrad der Oefen verringert würde, wird im Ofen ein geringer Ueberdruck gehalten. Jeder Ofen ist mit 20 Brennern ausgerüstet. Die Abzugsöffnungen sind so angeordnet, daß eine gute Verteilung und eine weitgehende Ausnutzung der Verbrennungsgase erreicht wird. Beide Oefen werden von einer gemeinsamen Stelle aus durch Drosselung des Gasdruckes geregelt. An dieser Stelle werden auch sämtliche Pyrometerablesungen vorgenommen.

Bei der ersten Inbetriebnahme wurden die Schmiedestücke in Kisten eingepackt geblüht. Ein bald darauf ausgeführter erfolgreicher Versuch zeigte jedoch die Entbehrlichkeit dieser Sicherheitsmaßnahme, und jetzt werden die Schmiedestücke ohne weiteres auf den Herd gepackt und ausgeblüht. Um eine reduzierende Flamme zu erhalten, wird das Gasgemisch so geregelt, daß die Abgase noch etwa 1,2% CO enthalten. Die Oefen wurden im Wettbewerb mit den früher auf dem Werk angewendeten ölgeheizten Oefen errichtet. Sie ersetzen gegenwärtig mehrere ölgeheizte Oefen, die die gleichen Abmessungen hatten und den gleichen Zwecken dienten.

Die plastische Verlängerung von Draht.

Bei Zugversuchen beobachtete A. V. de Forest¹⁾ daß Messingdraht sich wesentlich anders rekt als Drähte aus Kupfer, Aluminium, Nickel, Flußeisen und Neusilber. Während die letzteren sich schön gleichmäßig dehnen und das Spannungs-Deformations-Diagramm eine anscheinend glatte Kurve zeigt, weist das Diagramm für Messingdraht eine unregelmäßige Kurve auf. Nach Ansicht von de Forest bietet die von Beilby aufgestellte und von Rosenhain weiter ausgearbeitete Theorie des amorphen Zementes eine einfache Erklärung für diese Beobachtung.

Wie allgemein bekannt sein dürfte, erklärt die letztgenannte Theorie die härtende Wirkung der Kaltbearbeitung dahin, daß die Bildung einer außerordentlich dünnen Schicht amorphen Metalles auf den Spalt- und Gleitflächen der Kristallkörner angenommen wird. Dieses Material hat annahmegemäß die steife und spröde Natur einer unterkühlten Flüssigkeit, wie beispielsweise Glas. Die Wirkung dieser Zwischenschicht ist die, die eingeschlossenen Stücke kristallinischen Materiales starr zu verkitten. Ist das Metall deformiert worden, so kann man es sich aus zerbrochenen Teilen der ursprünglichen Körner, als kristallinische Stücke, zusammengesetzt denken, die von dem amorphen Zement umgeben und gehalten werden. Die Art und Weise, wie das Metall einer deformierenden Kraft nachgibt, wird dann von der relativen Widerstandsfähigkeit der beiden Komponenten abhängen.

Unmittelbares Beweismaterial hierfür gibt es nicht, aber die beobachteten Tatsachen lassen doch mit einiger Sicherheit die Richtigkeit nachstehender Ausführungen erkennen. Bei Zimmertemperatur erfordert der zwischen den kristallinischen Stücken gebildete Zement eine beträchtliche Zeit, in der er seine höchste Haltkraft erreicht. Die amorphe Schicht gebraucht anscheinend eine gegebene Zeit, um sich „zu setzen“. Diese Zeit ist vermutlich von der Temperatur abhängig. Auch muß als wahrscheinlich vorausgesetzt werden, daß die Zähflüssigkeit dieser amorphen Substanz durch kleinere Temperaturveränderungen beeinflusst wird, als die, welche die kristallinischen Teilchen des gleichen Materiales beeinflussen.

Auf Grund dieser Betrachtungen scheint sich ein Metall, das einer allmählich steigenden Belastung unterworfen wird, gleichmäßig und gleichförmig zu recken, vorausgesetzt, daß die Reckungsgeschwindigkeit und die Temperatur derart waren, daß der Zement sich verhältnismäßig langsam setzt. Die längs der Gleitflächen sich bewegenden Stücke kristallinischen Materiales werden von einer so zähflüssigen amorphen Schicht gehalten, daß keine schnelle Bewegung möglich ist. Die Bewegung der Stücke wird allmählich durch die zunehmende Zementfläche gehemmt. Die Geschwindigkeitsverminderung ist allmählich und das Ende der Bewegung un wahrnehmbar. Unter diesen Bedingungen wird das Spannungs-Deformations-Diagramm eine glatte Kurve, wie sie stets bei Kupfer erhalten wird, aufweisen. Mit steigender Temperatur wird der Zement zwischen den kristallinischen

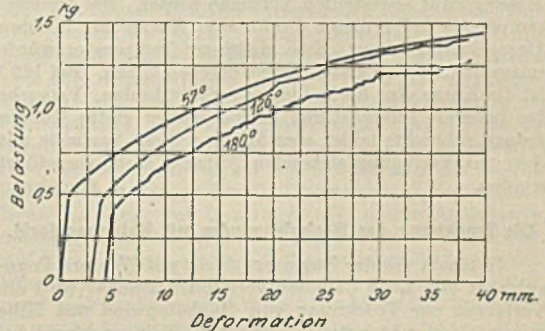


Abbildung 1. Spannungs-Deformations-Diagramm für geblühten Draht aus Phosphorbronze. Belastungszeit = 3 1/4 min.

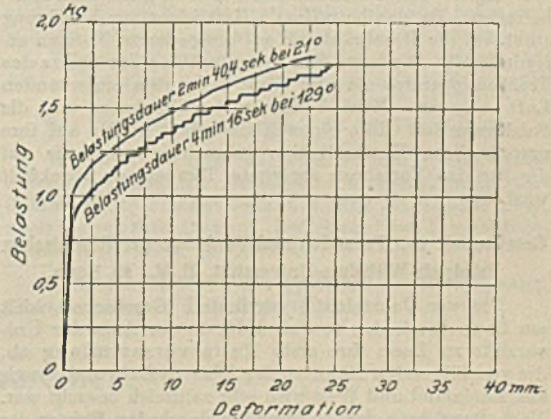


Abbildung 2. Spannungs-Deformations-Diagramm für geblühten Messingdraht.

Materialstücken bei seiner Bildung weniger zähflüssig, das Gleiten wird daher schneller vor sich gehen. Auch ist die zum Setzen des Zementes erforderliche Zeit weniger groß, und die bezügliche Bewegung der Stücke wird plötzlich aufgehalten. Bei Glühtemperaturen scheint amorphes Material nur in den Kristallzwischenräumen vorhanden zu sein. Etwa zwischen Flächen kristallinischen Materiales gebildeter amorpher Zement der gleichen Orientierung würde voraussichtlich augenblicklich von dem wachsenden Kristall wieder absorbiert werden. Es wird dann praktisch kein zähflüssiges Fließen des amorphen Materiales stattfinden, und das Gleiten muß augenscheinlich so gering sein, daß es wie eine stetige Bewegung aussieht. Die Folge ist, daß das Spannungs-Deformations-Diagramm eine glatte Kurve, wie bei niedrigen Temperaturen, aufweist. Bei hohen Temperaturen, bei Temperaturen gerade unterhalb des Schmelzpunktes, ist der amorphe Zement vielleicht so flüssig, daß die Kristallkörner schon bei sehr geringen Spannungen auseinanderfallen.

¹⁾ Vgl. Ir. Tr. Rev. 1916, 28. Dez., S. 1305/7.

Einige Ergebnisse, die die Richtigkeit vorstehender Ausführungen erkennen lassen, sind in den Abb. 1 und 2 wiedergegeben. Die in diesen Abbildungen gezeigten Spannungs-Deformations-Diagramme wurden mittels eines zu diesem Zwecke besonders ersonnenen Apparates aufgenommen. Abb. 1 stellt die bei verschiedenen Temperaturen an Draht aus Phosphorbronze erhaltenen Diagramme dar. Es ist aus dieser Abbildung zu ersehen, daß die Kurve bei 57° wie die bei Zimmertemperatur aufgenommene Kurve gleichmäßig ist, bei 126° sind wellenförmige Unregelmäßigkeiten zu beobachten und bei 180° ist die unregelmäßige Kurve durch horizontale Linien, die sehr schnelles Gleiten darstellen, unterbrochen. Die Belastungsgeschwindigkeit war gleichmäßig und in jedem Falle die gleiche. Abb. 2 gibt die Ergebnisse der an Messingdraht angestellten Versuche wieder. Bei Zimmertemperatur zeigt dieser Draht eine Kurve mit leichten Unregelmäßigkeiten. Eine niedrigere Temperatur würde unzweifelhaft eine glatte Kurve ergeben haben. Bei 129° ist die Kurve eine Reihe kleiner gerader Linien. Versuche bei höheren Temperaturen hätten wieder glatte Kurven zutage gebracht; leider aber konnten diese Versuche mit dem zur Verfügung stehenden Apparat nicht ausgeführt werden.

A. Stadeler.

Die Trocknung des Hochofenwindes mit Kalziumchlorid.

In einem vor der Engineers Society of Western Pennsylvania von Leon Cammon verlesenen Bericht wird ein Verfahren zur Trocknung von Hochofenwind mit Hilfe von hochkonzentrierter Lösung von Kalziumchlorid bei niedriger Temperatur beschrieben. Eine ausführliche Wiedergabe dieses Berichtes soll sich in „The Iron Age“ befinden. Da das betreffende Heft nicht zur Verfügung steht, ist die Beschränkung auf einige kurze Notizen erforderlich¹⁾. Die kalte Salzlösung tritt an der Spitze des Trockenapparates ein und fließt der unten eintretenden Luft entgegen. Nach Verlassen des Trockners wird die Salzlösung mit Hilfe eines Abdampfers wieder auf ihre ursprüngliche Konzentration gebracht, worauf sie auf die für das Verfahren geeignete Temperatur abgekühlt wird.

R. D.

Gesellschaft von Freunden und Förderern der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, E. V., zu Bonn.

Die vor Jahresfrist²⁾ gegründete Gesellschaft hielt am Sonnabend, den 6. Juli 1918, in der Aula der Universität zu Bonn ihre erste Hauptversammlung ab, die von führenden Männern der Wissenschaft und Praxis aus Rheinland und Westfalen sehr zahlreich besucht war. Nach Begrüßung der Anwesenden durch den Rektor der Universität, Geheimrat Professor Dr. Fr. Marx, teilte der Vorsitzende der Gesellschaft, Geheimrat Professor Dr. C. Duisberg, Leverkusen, mit, daß der Kaiser die Schirmherrschaft über die Gesellschaft übernommen und in einem vor wenigen Tagen aus dem Geheimen Zivilkabinett eingetroffenen Schreiben die Förderung der Bestrebungen, die sich die Gesellschaft zu Nutze und Frommen der Universität Bonn als Ziel gesteckt hat, zugesagt habe. Es wurde beschlossen, eine drahtliche Danksagung abzuschicken, auf die inzwischen auch eine in wärmsten Worten gehaltene Antwort eingegangen ist. Auf die Begrüßung der erschienenen Ehrengäste, von denen Geheimrat Becker als Vertreter des Kultusministers, Oberpräsident von Groote, der Landeshauptmann der Rheinprovinz, die Regierungspräsidenten von Aachen, Düsseldorf und Köln und zahlreiche andere Vertreter von Verwaltungen und Körperschaften in Rheinland und Westfalen erschienen waren, erwiderte Geheimrat Becker im Auftrage des Kultusministers.

Aus dem anschließenden Bericht des Vorsitzenden, Geheimrats Dr. C. Duisberg, über das abgelaufene

Vereinsjahr ist zu erwähnen, daß sich der Gesellschaft bis jetzt 665 Mitglieder mit einmaligen Zeichnungen im Betrage von 2 314 000 \mathcal{M} und Jahresbeiträgen von 9760 \mathcal{M} angeschlossen haben. Von den einmaligen Zeichnungen sind für Forschungsarbeiten auf verschiedensten Gebieten durch die Stifter erhebliche Beträge festgelegt worden, die jedoch erst mit dem 100jährigen Jubiläum der Universität, das am 3. August 1919 begangen werden wird, ihren Zwecken zugeführt werden sollen³⁾.

In der Hauptversammlung wurde beschlossen,

1. die Errichtung einer Professur für Handels- und Industrierecht in die Wege zu leiten, worüber mit dem Kultusministerium bereits Vorverhandlungen gepflogen sind — es stehen für diesen Zweck Zeichnungen im Betrage von 306 000 \mathcal{M} zur Verfügung —;
2. im Anschluß an das Romanische Institut eine „Französische Böttlinger-Jubiläums-Bibliothek“ und eine „Spanische Bayer-Jubiläums-Bibliothek“ zu errichten, wofür je 50 000 \mathcal{M} gezeichnet sind.

Nach dem Berichte des Schatzmeisters, Geheimrats Dr. Louis Hagen, Köln, über die der Gesellschaft bis jetzt zugeflossenen Mittel und nach der Bekanntgabe des Berichtes der Rechnungsprüfer wurden verschiedene Änderungen der Satzung der Gesellschaft beschlossen; als wichtigste ist darunter zu erwähnen, daß jetzige oder ehemalige Dozenten, Assistenten oder Beamte und ehemalige Studenten der Bonner Universität gegen Zahlung eines Jahresbeitrages von 10 \mathcal{M} oder eines einmaligen Beitrages von 100 \mathcal{M} außerordentliche Mitglieder der Gesellschaft werden können.

Bei der Wahl des Verwaltungsrates wurde der jetzige Verwaltungsrat wieder- und an Stelle des ausgeschiedenen Oberpräsidenten von Groote Staatsminister a. D. Freiherr von Schorlemer-Lieser neugewählt. Infolge einer vorher beschlossenen Aenderung der Satzung war eine Vernehmung der Mitglieder des Verwaltungsrates zulässig; die Hauptversammlung wählte daher in diesen noch: (aus der Praxis) Dr. A. Blank, Hofhe in i. Taunus; Generaldirektor Dr. J. Haßbacher, Duisburg-Meiderich; Kommerzienrat Albert Müller, Essen; Generaldirektor Dr. Paul Müller, Köln; Landgerichtsrat a. D. Paul von Schnitzler, Köln; Geh. Justizrat Springsfeld, Aachen; (als Vertreter der Universität) Geh. Konsistorialrat Professor Dr. Meinholt; Geh. Regierungsrat Professor Dr. Meißner; Geh. Regierungsrat Professor Dr. Thurneysen; Professor Dr. Tillmann; Geh. Medizinalrat Professor Dr. Verwor.

Im Anschluß an die Hauptversammlung fanden drei kurze wissenschaftliche Vorträge im kunsthistorischen Hörsaal statt. Es behandelten Geheimrat Prof. Dr. G. Steinmann: „Die Geologie im Kriege“; Geheimrat Prof. Dr. R. Thurneysen: „Die keltischen Völker in heutigen Großbritannien und Frankreich“; Geheimrat Prof. Dr. R. Neumann: „Der jetzige Stand unserer Kenntnis von der tierischen Übertragung wichtiger Infektionskrankheiten“.

Prüfstelle für Ersatzglieder.

Wie wir der verdienstvollen Tätigkeit der Prüfstelle für Ersatzglieder im allgemeinen an dieser Stelle wiederholt gedacht haben, so haben uns auch des öfter die „Merkblätter“ beschäftigt, in denen die Prüfungsarbeit der genannten Stelle ihren literarischen Niederschlag findet. Von den Merkblättern hatten Nr. 8 bis 13 die Anwendung von Ersatzarmen durch Angehörige des Handwerks zum Gegenstande. Zur Ergänzung dieser

¹⁾ Weiter konnte der Vorsitzende bekanntgeben, daß in den letzten Tagen noch von der Deutschen Ammoniak-Vorkaufs-Vereinigung, G. m. b. H. in Bochum, 500 000 \mathcal{M} gestiftet worden seien für die Errichtung und den Betrieb eines Institutes für wissenschaftlich-praktische Erforschung der Stickstoffdüngung.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 21. Febr., S. 160/1.

³⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 13. Dez., S. 1149/50.

¹⁾ Engineering 1918, 1. Febr., S. 132.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 19. Juli, S. 679/80.

Reihe ist neuerdings das Merkblatt Nr. 14: „Ueber armamputierte landwirtschaftliche Arbeiter“ erschienen, für das als Berichterstatter R. Radike und L. Salohert zeichnen. Wir maohn auf das Blatt der Vollständigkeit halber aufmerksam, glauben aber auf eine auch nur flüchtige Wiedergabe seines Inhaltes verzichten zu dürfen, weil der Gegenstand unserem Leserkreise zu fern liegt.

Das Gegenteil gilt von dem Merkblatt Nr. 15: „Die Gebrauchshand für das tägliche Leben“; als ärztliche Berichterstatter werden auf diesem Merkblatte M. Borchardt und R. Radike genannt, als technische Mitarbeiter B. Bloch und G. Schlesinger. Unter Gebrauchshand im Sinne des Merkblattes verstehen die Berichterstatter lediglich Ansatzstücke für den Kunstarm, die, soweit sie überhaupt beweglich sind, nur, ohne eigene Tätigkeit, mit Hilfe der gesunden Hand bewegt werden können. Gebrauchshände solcher Art haben nach den Ausführungen der Verfasser die doppelte Aufgabe, den Verlust des Gliedes äußerlich zu verdecken und im täglichen Leben als Arbeitsansatz für die notwendigen Vorrichtungen zu dienen, bei denen ein Wechsel des Ansatzstückes nicht angängig ist. Die erste Forderung wird erfüllt, wenn die künstliche Hand der natürlichen äußerlich getreu nachgebildet ist, wenn ihre Fingerstellung der natürlichen Haltung der entspannten Finger in der Ruelage entspricht und wenn schließlich die Hand das Tragen eines Handschuhes erlaubt, der den Baustoff der Hand verdeckt. Als zweite Forderung, die an eine Gebrauchshand zu stellen ist, bezeichnet das Merkblatt die Fähigkeit, einfache, regelmäßige Gegenstände (wie Bleistifte, Papierblätter, Schachteln) zu halten, senkrecht herunterhängende Lasten zu tragen und auch den Stiel eines Arbeitsgerätes festzuhalten. Es kommt also auf Festigkeit und Greiffähigkeit der Ersatzhand an. Beide Eigenschaften behandelt das Merkblatt im einzelnen. Sodann geht es unter Wiedergabe zahlreicher Abbildungen sowohl auf die Gebrauchshände aus Holz in ihren verschiedenen Bauarten, als auch auf solche aus elastischen Stoffen ein und bespricht ferner die Art, wie die Gebrauchshände am Ersatzarm befestigt werden. Den Schluß des Merkblattes bildet eine Zusammenstellung der Gewichte der einzelnen Ausführungsarten von Gebrauchshänden mittlerer Größe.

Aehnliche allgemeine Aufmerksamkeit wie der vorerwähnte Bericht darf auch das Merkblatt Nr. 15: „Bandagen für Oberarmamputierte und im Schulter-

gelenk Exartikulierte“ beanspruchen, dessen Ueberschicht als ärztliche Berichterstatter (M.) Borchardt, Gocht und (R.) Radike auführt, während als technischer Berichterstatter we e um (G.) Schlesinger zeichnet. Das Merkblatt soll als Fortsetzung der im Merkblatt Nr. 4 gemachten Ausführungen über Unterarmbandagen gelten und hebt daher gleich in der Einleitung hervor, daß an die Vielseitigkeit der Arbeitsleistungen von Oberarmamputierten wesentlich geringere Anforderungen gestellt werden als an Unterarmbeschädigte, daß aber bei jenen die Kraftbeanspruchungen — in der Hauptsache Zugbeanspruchungen — nicht kleiner sind als bei diesen. Daraus folgt, wie das Merkblatt ausführt, daß es im allgemeinen genügt, wenn die Oberarmbandage an der Schulter aufgehängt wird, während der Armstumpf hauptsächlich zur Steuerung des mit der Bandage verbundenen Armgerätes dient. Die Bauart der Bandage hängt ab von der Länge und Form des Stumpfes, der Beweglichkeit des Schultergelenkes und den Anforderungen, die der Beruf des Bandagen-trägers stellt. Die Beweglichkeit des Schultergelenkes, des Schulterblattes und des Schlüsselbeines sind die Hauptanforderungen und damit die Grundlage jedes Armersatzes für Oberarmamputierte; sie bilden daher auch die wesentlichsten Forderungen für die Oberarmbandagen. Anders legen die Dinge bei Bandagen für solche Amputierte, denen der Oberarm am Schultergelenk abgenommen ist. Auf diese Bandagen können durch das Armgerät im wesentlichen nur Zug- und Druckkräfte ausgeübt werden, nicht aber verdrehende Kräfte. Das Merkblatt beschreibt im ganzen über vierzig Bandagenarten, ebenfalls an Hand klarer Zeichnungen und Gesamtabbildungen, und gibt dazu eine Zusammenfassung, welche Ausführungen je nach der Beschaffenheit des Armstumpfes oder bei seinem vollen Fehlen als gut und bewährt anzusehen sind.

Wegen der technischen Einzelheiten müssen wir wieder wie früher auf die Merkblätter selbst verweisen¹⁾.

Das Verhalten des Schwefels in der Thomasbirne.

In St. u. E. 1918, 11. Juli, S. 627, rechte Spalte unten, hat sich ein Druckfehler eingeschlichen; statt Jahrbuch der Eisenhüttenkunde muß es heißen: „Vgl. auch Bernhard Osann, Lehrbuch der Eisenhüttenkunde 1915, Bd. 1, S. 473 u. f.“

¹⁾ Zu beziehen von der Prüfstelle für Ersatzglieder, Charlottenburg 2, Fraunhoferstr. 11/12.

Aus Fachvereinen.

Aus dem Jahresbericht des Deutschen Betonvereins über das Vereinsjahr 1917.

Das Studium des Verhaltens des Betons bei Festigkeitsbauten, Stellungen und Unterständen konnte nicht weiter gefördert werden. Es ist aber heute schon Vorsorge getroffen, daß nach Kriegsende auch über die Erfahrungen, die auf diesem Gebiete gemacht worden sind, ausführliche Berichte erstattet werden, sofern hierzu die Genehmigung der maßgebenden Stellen erteilt wird.

Die Zulassung höherer Beanspruchung des Eisens bei Eisenbetonstrukturen hatte zur Folge, daß auch aus den Kreisen des Deutschen Betonvereins der Wunsch laut wurde, die Höchstbeanspruchungswerte des Eisens bei Eisenbetonbauten zu ändern. Nach Einholung einer Reihe sachverständiger Gutachten konnte sich der Vorstand nicht zu einem dahingehenden Antrag an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten entschließen. Bei dieser Ueberlegung wurde berücksichtigt, daß in jetziger Zeit Unsicherheiten beim Bauen entstehen, beispielsweise durch die Anlieferung verschiedener und verschiedenartiger Zemente an ein und denselben Bau, ferner daß, wenn auch im allgemeinen die Güte des Zementes nicht herabgegangen sein soll, so doch auch weniger gut ausgefallene Zemente an den Bau kommen, und daß

es schließlich an geübten sachkundigen Arbeitern, Bauführern und Ingenieuren mangelt, so daß Fehler beim Verlegen der Eiseneinlagen nicht ausgeschlossen sind u. a. m. Aus diesen Gründen erscheine es nicht ratsam, durch Herabsetzung der Werte für die Höchstbeanspruchung des Eisens die Gefahren zu vergrößern.

Der Bau von Getreidesilos aus Eisenbeton hatte in den letzten Jahren vor dem Kriege schon einen bedeutenden Umfang angenommen. Gerade für die Lagerung von Getreide bietet der Eisenbeton ganz besondere Vorteile, in erster Linie durch seine Feuersicherheit sowie Sauberkeit, mit welcher letzterer auch zusammenhängt, daß Ungeziefer und Schädlinge keinen Unterschlupf in den Zellenwänden finden können. Diese Vorteile gewannen durch den Krieg und die durch ihn bedingte erhöhte Sorgfalt bei Aufspeicherung der Getreidevorräte noch weit höhere Bedeutung, und erfreulicherweise wurden dann auch die meisten Silos wohl in Eisenbeton hergestellt, und zwar nicht nur für Getreide, sondern auch für andere wertvolle Stoffe.

Ueber den Bau von Eiskellern aus Beton und Eisenbeton hat der Deutsche Betonverein durch Umfrage bei seinen Mitgliedern Erfahrungen gesammelt und zur Benutzung zur Verfügung gestellt. Die bisher erbauten Eiskeller haben sich gut bewährt. Die beson-

deren Erfordernisse, die an Eiskeller gestellt werden, müssen beim Bau selbstverständlich Berücksichtigung finden, namentlich hinsichtlich der trockenen Lagerung des Eises und guten Schutzes vor Wärmeeinwirkung. In Zementfragen wurden Beanstandungen und Wünsche geltend gemacht, die sich u. a. auf folgende Punkte richteten:

1. Die Sicherung gegen Lieferung mangelhaften Zements, Beurteilung auch nach der Verarbeitung des Zements,
2. Markenauswahl,
3. Vereinheitlichung der Allgemeinen und Besonderen Lieferungsbedingungen,
4. Rechtzeitige Bekanntgabe von Preisänderungen außerhalb bestehender Abschlüsse,
5. Ersetzung der Berechnung nach Faß zu 170 kg durch Berechnung und Packung nach dem Dezimalsystem.

Daß manche der angestrebten Ziele erreicht wurden, ist wohl nicht unwesentlich dem gemeinsamen Auftreten der Zementverbraucher zu danken, die nach Überwindung gewisser in den Verhältnissen der einzelnen Vereine und ihren verschiedenen Interessen begründeter Schwierigkeiten sich am 16. November 1917 zusammenschlossen zu einem Zementverbraucherverband, dessen Zweck die Wahrnehmung der Interessen seiner Mitglieder als Zementverbraucher ist. Der Sitz des Verbandes ist Berlin.

Dem Verbands gehören folgende Zementverbrauchervereine an:

- Deutscher Beton-Verein E. V., Oberkassel (Siegkreis), Wirtschaftlicher Ausschuß des Deutschen Betonvereins, Dresden,
- Beton-Arbeitgeber-Verband für Deutschland E. V., Leipzig,
- Deutscher Arbeitgeberbund für das Baugewerbe E. V., Berlin,
- Verband der Baugeschäfte von Groß-Berlin E. V., Berlin,
- Reichsverband des Deutschen Tiefbaugewerbes E. V., Berlin,
- Zementwaren-Fabrikanten-Verein Deutschlands E. V., Berlin,
- Zentralverband Deutscher Zementwaren- und Kunststein-Fabrikanten E. V., Leipzig.

Ueber die Mitwirkung im Deutschen Ausschuß für Eisenbeton sei erwähnt, daß die im vorigen Jahre herausgegebenen neuen „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton“ in fast allen deutschen Bundesstaaten zur Einführung gelangt sind. Ausgenommen sind noch Sachsen-Altenburg, die Reichslande und Hamburg. In Hamburg soll die Einführung nahe bevorstehen.

Der vom Deutschen Ausschuß erstattete Bericht über Ribbildung an Eisenbeton-Bauwerken ist vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten der Schriftleitung des Zentralblattes der Bauverwaltung übergeben worden und dortselbst im Jahrgange 1917, Nr. 38, erschienen. Das Ergebnis der Studien war ein für den Eisenbeton außerordentlich günstiges.

Während der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton weitere Untersuchungen an anderen Brücken während des Krieges der großen Schwierigkeiten wegen zurückgestellt hat, hat die Württembergische Staatseisenbahnverwaltung eine Anzahl von Eisenbetonbauwerken einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Die Ergebnisse sind in den Nummern 17/18, 19/20, Jahrgang 1917 und Nr. 1, 2/3, 4/5 und 6, Jahrgang 1918 der Zeitschrift „Beton und Eisen“ durch Regierungsbaumeister L. Wörnle bei den württembergischen Staatseisenbahnen, Stuttgart veröffentlicht.

Regierungsbaumeister Wörnle kommt nach den sehr sorgfältigen Untersuchungen zu einem ähnlichen Befund, wie ihn die Kattowitzer Brücken ergeben haben.

Die Ursache der Ribbildung findet er teils in fehlerhafter Konstruktion, teils in mangelhafter Ausführung, mag sie auf Verwendung zu porösen Betons, in unsachgemäßer Einbringung des Betons, namentlich auch in der Anwendung von Schlammüberzügen aus reinem Zement, welche zu früh ausgeführt, abbröckelten oder trennend wirkten, oder aber in unsachgemäßer Lage der Eisen, die teils unbedeckt, teils nur wenig überdeckt waren, beruhen. Namentlich sind die Betonierungsabschnitte Stellen, an denen Risse leicht auftreten. Die Witterung während der Bauzeit, Setzen von Bauwerksteilen sind natürlich nicht ohne Einfluß. Der Rostschutz des Betons war sehr gut, wo der Beton gut war. Der Schutz war schlechter, wo der Beton mangelhaft war. Regierungsbaumeister Wörnle glaubt sogar, Beispiele für Entrostung gefunden zu haben.

Ähnlich wie in Kattowitz stellte sich heraus, daß weiter von der Außenfläche liegende Eisen selbst dann nicht angerostet waren, wenn die Risse bis zum Eisen reichten. Zwar erleidet der Beton bei solcher Anordnung oft in der Zugzone Beanspruchungen, die zu feiner Ribbildung führen, doch tritt trotz dieser Risse kein Rosten ein.

Der Deutsche Betonverein wirkte bei der Einführung von deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Hochofenzement mit. Nach Abschluß der im Kgl. Materialprüfungsamt, Berlin-Lichterfelde West, im Jahre 1914 begonnenen Versuche wurde unter Teilnahme des Deutschen Betonvereins und unter dem Vorsitz des Ministerialdirektors Dr. Zup. Sympher im Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine Besprechung über die Ergebnisse dieser Versuche und eine Beratung über die Verwendung der Hochofenzemente abgehalten. Man hielt danach die Verwendung von Hochofenzement im allgemeinen für unbedenklich, besonders in säurehaltigem Grundwasser und in Seewasser. Weniger befriedigten die Ergebnisse bei längerem Lagern des Zementes und hinsichtlich des Rostschutzes eingebetteter Eisen. Im Laufe der Verhandlungen wurde ein Vorschlag als praktisch begrüßt, nach welchem Bauten im Industriegebiet in Rheinland und Westfalen, die mit Hochofenzement hergestellt sind, besichtigt werden sollten. Die Besichtigung lieferte kein für den Hochofenzement nachteiliges Ergebnis: die Bauten und das einbetonierte Eisen befanden sich in ähnlicher Verfassung, wie Bauten aus anderen Zementen. Schäden an einzelnen Stellen konnten aufgeklärt und als nicht dem Zement zur Last zu legen bezeichnet werden.

Danaach erfolgte die Schlußberatung in Berlin am 13. August, aus welcher die „Deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Hochofenzement“ hervorgingen, welche dem Erlaß des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 22. November 1917 zugrunde liegen.

Durch den Erlaß wird Hochofenzement im allgemeinen als gleichwertig mit Portland- und Eisenportlandzement bezeichnet, unter der Voraussetzung, daß der Hochofenzement den Normen entspricht und daß das liefernde Werk dem Verein Deutscher Hochofen-Zementwerke angehört, oder sich der gleichen regelmäßigen Kontrolle seines Erzeugnisses unterwirft wie die Mitglieder dieses Vereins. Nach fünf Jahren soll an Hand der gesammelten Erfahrungen die Frage neu erörtert werden.

Seitens des Deutschen Betonvereins ist den Normen nicht ganz ohne Bedenken zugestimmt worden. Es wurde gewünscht, daß die Herstellungszeit auf der Packung oder auf Einklebbzetteln erkenntlich sein möchte, was nach den Normen nicht zwingende Bestimmung ist, wenn es auch im Erlaß empfohlen wird. In dieser Beziehung sei bei Verwendung von Hochofenzement jedenfalls Vorsicht geboten, damit nicht durch zu lange gelagerten Zement beim Bau Nachteile oder Schäden entstehen.

Die Mitglieder des Deutschen Betonvereins werden gebeten, alle Erfahrungen, die sie bei Verwendung von Hochofenzement machen, der Geschäftsstelle baldmöglichst und fortgesetzt mitzuteilen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

22. Juli 1918.

Kl. 1 b, Gr. 5, D 33 059. Magnetischer Trockenscheider. Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke Akt.-Ges., Hindenburg, O.-Schl.

25. Juli 1918.

Kl. 10 a, Gr. 17, H 73 193. Verfahren zur Regelung des Betriebes von Koksöfen u. dgl. Gebr. Hinselmann, Essen.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

22. Juli 1918.

Kl. 7 a, Nr. 683 614. Triowalzwerk, bei welchem das Heben und Senken der Mittelwalze vom Wipptisch aus bewirkt wird. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 683 617. Walzenlagerschale für Walzwerke. Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen, Saar.

Kl. 7 o, Nr. 683 616. Gesenkpresse. Osnabrücker Dampfkessel-Fabrik Julius Meyer, Osnabrück.

Kl. 18 c, Nr. 683 621. Pufferwärmofen mit Rollherd und Ziehherd. August Hilgert, Niederdollendorf a. Rh.

Kl. 31 c, Nr. 683 615. Kernstütze. Liesen & Co., Crefeld.

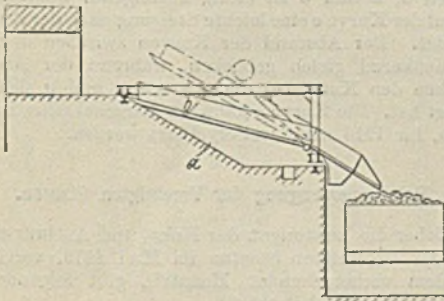
Kl. 49 b, Nr. 683 655. Antrieb für Metallscheren. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 64 a, Nr. 683 450. Weißblech. „Phoenix“, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Nachrodt i. W.

Kl. 81 e, Nr. 683 424. Mechanische Koksvorladung. Harpenor Bergbau-Akt.-Ges., Abteilung Eisenkonstruktion, Derne.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Nr. 303 569, vom 14. Februar 1917. Anton Schreff in Duisburg. *[Kokslösch- und Verladevorrichtung.*



Der an sich bekannte schräge Kokslöschplatz a ist mit einer verfahrbaren Plattform b versehen, durch welche der Koks über den Koksplatz hinweg unmittelbar verladen werden kann.

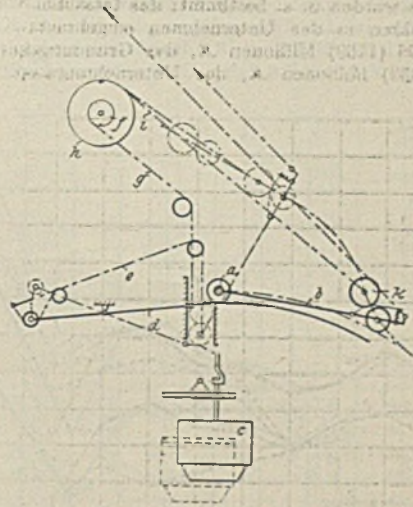
Kl. 18 a, Nr. 303 507, vom 24. April 1917. Dr.-Ing. Dr. Fritz Wüst und Dr. Rudolf Ruer in Aachen. *Verfahren zur Verarbeitung manganhaltiger Eisenerze.*

Die Erfindung bedient sich des Verfahrens, die manganhaltigen Eisenerze mittels eines Reduktionsgases so zu behandeln, daß im wesentlichen nur das Eisen, nicht aber auch das Mangan, zu Metall reduziert wird. Die so behandelten Erze werden in dem gleichen oder einem zweiten Ofen nötigenfalls unter Zugabe von Schlackenbildnern niedergeschmolzen. Hierbei geht fast alles Mangan in die Schlacke, die dann mit den üblichen Zu-

schlägen im Hochofen oder auf andere Weise auf Ferro-mangan weiterverarbeitet wird, während das geschmolzene Eisen in gewohnter Weise fertiggemacht wird.

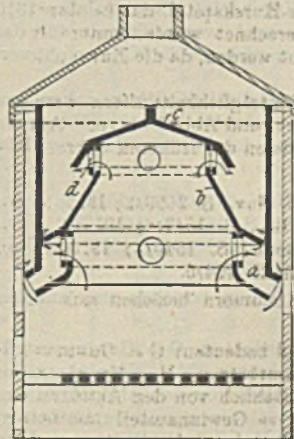
Kl. 18 a, Nr. 303 453, vom 31. Oktober 1916. Fritz Belger in Gerlebock, Kr. Cöthen. *Begichtungs-einrichtung für Hochöfen mit Kübelbegichtung.*

Die Vorderachse a des zweiachsigen Förderwagens b läuft mit dem anhängenden Kübel o auf einem doppelarmigen Schwenkhebel d auf, dessen vorderes Stück als Führungsstück ausgebildet ist. Das hintere Ende des



Hebels d trägt die Zugorgane e für den Kübeldeckel, während an seinem vorderen Ende das von der Rolle f kommende Seil i befestigt ist. Die mit der Rolle f verbundene Rolle h ist durch ein Seil j mit dem Gegengewicht k verbunden, das unter der Wirkung des Hinterendes des Förderwagens b steht und bei dessen Zurückschwingen den Kübeldeckel und den entleerten Kübel wieder hochzieht. Durch geeignete Hebellängen o. dgl. wird der Kübeldeckel schneller als der Kübel gehoben und gesenkt.

Kl. 31 a, Nr. 303 698, vom 20. Juni 1917. Zusatz zu Nr. 298 310; vgl. St. u. E. 1917, S. 1100. Anton Korfmacher in Düsseldorf. *Schmelzkessel-ofen.*



Der die Rinne a zur Aufnahme des geschmolzenen Metalles überdeckende Deckel des Hauptpatentes ist gemäß dem Zusatz in der Mitte durchtrochen und mit einem offenen, nach oben sich verjüngenden, oben zylindrischen Ansatz b versehen, der ebenfalls mit einem Deckel o überdeckt ist. Entsprechende Aussparungen d im oberen Teil des zylindrischen Ansatzes (b) und im Führungsteil

des Deckels c ermöglichen die Heizgas- je nach Einstellung der Öffnungen auf, durch oder über das Schmelz-gut zu leiten.

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

Statistisches.

Die Erträge der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften im Jahre 1916.

Anschließend an die Untersuchungen der Vorjahre¹⁾ sind im Auftrage des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten von Dipl.-Ing. E. Werner, Berlin, die wirtschaftlichen Ergebnisse der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften für das Jahr 1916 bestimmt worden. Im ganzen sind 288 (298¹⁾) Gesellschaften mit rd. 853 (844) Millionen \mathcal{M} Nennwert des Aktienkapitales statistisch erfaßt worden.

Es wurden u. a. bestimmt: das tatsächlich von den Aktionären in das Unternehmen eingebrachte Kapital zu 1166 (1159) Millionen \mathcal{M} , das Gründungskapital zu 436 (439) Millionen \mathcal{M} , das Unternehmungskapital zu

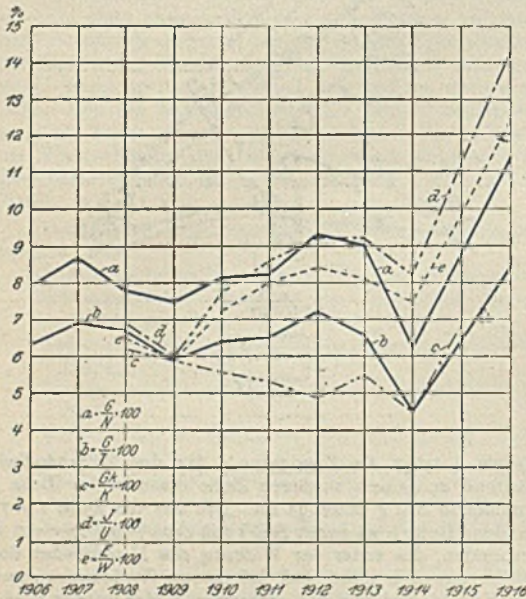


Abbildung 1.

Zeichnerische Darstellung der wirtschaftlichen Entwicklung der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften.

1112 (1082) Millionen \mathcal{M} . das werbende Kapital zu 1376 (1305) Millionen \mathcal{M} ; das Kurskapital, das im Jahre 1915 zu 808 Millionen \mathcal{M} berechnet wurde, konnte für das Jahr 1916 nicht bestimmt werden, da die Kurse nicht veröffentlicht wurden.

Die berechneten Einträglichkeitsziffern gehen aus der Zahlentafel 1²⁾ (S. 717) und Abb. 1 hervor. Vergleicht man sie mit den Ergebnissen der früheren Jahre, so läßt

¹⁾ St. u. E. 1910, 30. Nov., S. 2050/2; 1911, 9. Nov., S. 1848/50; 1912, 31. Okt., S. 1847/8; 1913, 20. Nov., S. 1957/8; 1914, 24. Sept., S. 1540/2; 1916, 6. Juli, S. 663/5; 1917, 26. Juli, S. 704/6.

²⁾ Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das Jahr 1915.

³⁾ In der Zahlentafel bedeuten: G = Gewinnausteil- (oder Dividenden-) Gesamtbetrag, N = Nennbetrag des Aktienkapitales, T = tatsächlich von den Aktionären eingebrachtes Kapital, Gk = Gewinnausteil Gesamtbetrag, der dem zugehörigen Aktienkapital mit Börsenanschriftung entspricht, K = Kurskapital, J = Jahresreinertrag, U = Unternehmungskapital, Z = Zinsen der festen Verschuldungen, W = Werbendes Kapital, E = Jahresreinertrag und Zinsen der festen Verschuldungen.

Zahlentafel 2. Einträglichkeitsziffern der Maschinenbau-Aktiengesellschaften in den Jahren 1906 bis 1916 (Gesamtwerte).

Zahlenreihe	Einträglichkeitsziffer	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916
1	$\frac{G}{N} \cdot 100$	7,9	8,7	7,8	7,5	8,1	8,2	9,3	9,0	6,2	8,8	11,4
2	$\frac{G}{T} \cdot 100$	6,3	6,9	6,7	5,9	6,4	6,5	7,2	6,6	4,5	6,4	8,4
3	$\frac{Gk}{K} \cdot 100$	—	—	6,2	5,9	5,6	5,3	4,9	5,5	4,5	6,8	—
4	$\frac{J}{U} \cdot 100$	—	—	6,9	6,0	7,7	8,0	9,2	9,2	8,2	11,2	14,2
5	$\frac{E}{W} \cdot 100$	—	—	6,5	5,9	7,2	8,0	8,4	8,1	7,5	9,8	12,1

sich sagen, daß hinsichtlich der Gesamtwerte, die aus der Zahlentafel 2 erkennbar sind, das Jahr 1916 erheblich besser abgeschlossen hat als das Jahr 1915. Aus den Zahlenreihen der Zahlentafel 2 ist zu entnehmen, daß die sich für 1916 ergebenden Einträglichkeitsziffern wesentlich höher sind als alle in den vorangegangenen Jahren festgestellten Zahlen.

Die in der Zahlentafel 2 zusammengestellten fünf in unserer Untersuchung berechneten Einträglichkeitsziffern sind, wie in den letzten Jahren, wiederum in dem Schaubilde zeichnerisch dargestellt. Aus diesem ist ersichtlich, daß, wie zu erwarten war, sämtliche Kurven weiterhin ansteigen; der Umfang der Steigerung gleicht den starken Rückgang des Jahres 1914 wieder aus und geht noch erheblich darüber hinaus. Die Richtung der Kurven d, a und b ist stetig ansteigend, während der Verlauf der Kurve e eine leichte Steigung nach der Kurve d zu zeigt. Der Abstand der Kurven zwischen d und a ist annähernd gleich geblieben, während der Abstand zwischen den Kurven d und e sowie a und b sich vergrößert hat. Die Kurve c kann, da Börsenanschriften fehlen, für 1916 nicht weitergeführt werden.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Mai 1918, verglichen mit dem vorhergehenden Monate¹⁾, gibt folgende Zusammenstellung²⁾ Aufschluß:

	Maï 1918	April 1918
1. Gesamterzeugung	3 503 378	3 325 729 ³⁾
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	56 833	40 606
Arbeitstäbliche Erzeugung	113 012	110 858 ³⁾
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 567 325	2 443 954 ⁴⁾
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	4)	4)
3. Zahl der Hochöfen	437	437
Davon im Feuer	361	351

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 27. Juni, S. 598.

²⁾ Nach „The Iron Trade Review“ 1918, 6. Juni, S. 1417.

³⁾ Endgültige Ziffer.

⁴⁾ Angaben fehlen in der Quelle.

Zahlentafel 1. Einträglichkeitsziffern der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften.

Aktiengesellschaften, die sich befassen mit:	des Aktionärs, und zwar durch Vergleich des Gewinnanstells mit dem						des Unternehmens, und zwar durch Vergleich								
	gesamten Nennwert des Aktienkapitals G N · 100			tatsächlichen von den Aktionären eingebrachten Kapital: G T · 100			Kurskapital: Gk K · 100			des Jahresertrages zu dem Unternehmenskapital: J U · 100			des Jahresertrages + Zinsen der festen Verbindungen zu dem werbenden Kapital: J + Z W · 100 = W		
	1916	1915	1914	1916	1915	1914	1916	1915	1914	1916	1915	1914	1916	1915	1914
A. allgemeinem Maschinenbau															
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	9,7	6,8	4,2	7,7	7,0	5,1	3,0	5,5	5,3	3,2	6,4	10,5	7,5	5,3	6,8
2. " " 1,5 " " weniger als 3 Millionen	8,2	5,7	5,0	8,3	5,6	3,9	3,4	5,9	4,6	5,1	5,1	11,0	8,4	7,2	8,8
3. " " weniger als 1,5 Millionen	9,0	5,3	3,5	4,9	5,9	3,7	2,4	3,6	3,6	3,6	5,1	14,1	6,3	2,2	6,6
zusammen	9,2	6,3	4,3	7,3	6,5	4,6	3,0	5,2	3,0	6,0	6,0	11,1	7,5	5,2	7,2
B. allgemeinem Maschinenbau in Verbindung mit Lokomotivbau															
Einzel-A.-K. 3 Millionen und mehr . . .	15,8	12,2	8,0	11,7	11,7	9,1	5,9	8,6	4,3	7,2	7,2	16,8	11,5	9,8	9,0
zusammen	15,8	12,2	8,0	11,7	11,7	9,1	5,9	8,6	4,3	7,2	7,2	16,8	11,5	9,8	9,0
C. allgemeinem Maschinenbau in Verbindung mit Schiffbau															
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	8,3	7,5	6,5	4,6	5,6	5,2	4,5	3,8	6,8	8,7	8,7	10,2	9,9	8,9	0,8
2. " " 1,5 " " weniger als 3 Millionen	5,3	4,0	3,4	3,5	5,3	2,2	1,9	3,3	7,6	7,4	7,4	5,6	6,5	5,4	5,0
3. " " weniger als 1,5 Millionen	4,2	6,2	6,4	8,0	2,8	3,6	3,7	4,7	—	—	—	4,3	4,1	11,2	8,9
zusammen	8,1	7,0	6,1	4,6	5,5	4,7	4,1	3,5	6,8	8,7	8,7	9,8	9,3	8,5	1,4
D. Herstellung von Werkzeugmaschinen															
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	18,4	15,1	11,3	10,6	14,6	11,8	8,8	8,0	6,8	8,3	8,3	17,8	17,9	11,2	8,2
2. " " 1,5 " " weniger als 3 Millionen	10,0	10,5	8,1	10,1	8,8	6,3	4,7	5,8	5,2	6,1	6,1	13,3	19,6	10,2	10,6
3. " " weniger als 1,5 Millionen	11,0	8,8	4,8	9,1	5,9	4,7	2,6	5,5	5,0	11,2	8,0	18,5	14,9	2,7	11,3
zusammen	18,3	13,5	10,0	10,4	12,7	9,5	7,0	7,2	6,4	8,0	6,4	17,2	18,1	10,3	8,9
E. Herstellung von Webemaschinen															
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	11,2	9,5	10,5	21,0	7,4	6,3	7,0	14,4	3,4	3,8	3,8	11,0	6,9	9,6	13,1
2. " " 1,5 " " weniger als 3 Millionen	16,0	5,0	1,5	8,5	13,1	4,4	1,3	7,3	0,7	1,4	0,7	21,3	3,9	2,8	7,0
3. " " weniger als 1,5 Millionen	3,5	1,2	5,4	9,7	1,9	0,9	4,0	6,6	5,4	5,4	5,4	5,2	—	6,2	8,0
zusammen	10,9	6,7	7,1	16,4	7,3	4,9	5,1	11,5	2,9	3,4	3,4	12,6	6,2	7,5	11,3
F. Herstellung von landwirtschaftlichen Maschinen															
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	12,5	11,2	8,3	11,7	11,3	10,2	7,6	10,6	4,4	6,6	6,6	12,7	11,4	8,1	16,7
2. " " 1,5 " " weniger als 3 Millionen	9,5	9,5	1,4	6,0	9,0	9,0	1,4	5,0	1,9	42,1	1,9	12,0	16,3	—	9,2
3. " " weniger als 1,5 Millionen	8,4	6,3	4,3	8,0	4,7	3,6	3,3	7,3	3,4	—	3,4	14,9	8,6	4,2	9,5
zusammen	10,6	9,0	6,2	10,0	7,9	6,7	5,3	9,2	4,3	7,4	4,3	13,4	10,9	6,0	14,1
G. massenmäßiger Herstellung von Maschinen oder Sondermaschinen															
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	13,3	11,0	7,3	11,4	10,5	8,9	5,6	8,4	4,8	7,0	4,8	17,7	15,7	10,6	11,1
2. " " 1,5 " " weniger als 3 Millionen	9,8	7,7	6,9	9,9	7,3	5,7	5,1	7,7	4,3	6,3	4,3	13,2	11,2	11,5	10,3
3. " " weniger als 1,5 Millionen	9,9	7,3	3,0	5,3	6,5	4,7	1,9	3,4	8,3	8,3	2,6	16,2	9,8	5,9	5,3
zusammen	12,3	9,9	6,8	10,1	9,3	7,5	4,9	7,4	6,9	6,9	4,6	14,3	14,3	10,1	10,2
insgesamt	11,4	8,8	6,2	9,0	8,4	6,4	4,5	6,6	6,8	6,8	4,5	14,2	11,2	8,2	8,1

Außenhandel der Schweiz.

Dem Jahresberichte des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller für 1917 entnehmen wir die folgenden Angaben über den Außenhandel der Schweiz

Gegenstand	1917	1916	1915	1914
In 1000 Tonnen				
Einfuhr (Rohstoffe)				
Steinkohlen . .	1 227,5	1 631,6	1 868,9	1 697,2
Koks	620,9	815,2	588,9	451,4
Briketts	415,4	706,6	852,2	956,8
Roheisen u. Rohstahl	93,3	93,9	128,6	95,4
Rund-, Flach- u. Quadrateisen	118,4	88,0	53,8	31,6
Formeisen . . .	36,0	33,8	35,0	39,9
Eisenblech:				
dekapiert . . .	6,5	8,8	9,0	7,8
verzinkt, verblöit	8,6	19,2	21,1	20,7
sonstiges . . .	24,9	22,9	24,4	17,6
Gezogenes Eisen	8,1	4,1	4,7	3,7

Gegenstand	1917	1916	1915	1914
(Einfuhr ferner) Maschinen und Maschinenteile	1 6651,2	22 406,3	18 519,6	2)
Eisenkonstruktionen . . .	909,6	744,9	440,5	2)
Kraftwagen . .	484,9	184,7	276,1	2)
Ausfuhr Maschinen und Maschinenteile	48 732,3	63 950,5 ³⁾	43048,3 ⁴⁾	40502,1
Eisenkonstruktionen . . .	2 410,3	5 535,5	1 335,0	2)
Kraftwagen . .	4 182,5	4 466,4 ⁴⁾	4 762,8	2 241,1

in den Jahren 1916 und 1917¹⁾, verglichen mit den ersten beiden Kriegsjahren.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 16. Aug., S. 766.

²⁾ Angaben fehlen in der Quelle.

³⁾ Die früher angegebene geringere Zahl berücksichtigt nur Maschinen.

⁴⁾ Die Zahl stimmt nicht genau mit der früher angegebenen überein; der Unterschied läßt sich aus der Quelle nicht aufklären.

⁵⁾ Nur Maschinen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Eisenbahntarife für den Verkehr mit Oesterreich-Ungarn. — Auch für die Eisenindustrie ist es von großer Bedeutung, die Vorgänge auf dem Gebiete der Gütertarife aufmerksam zu verfolgen und die nötigen Schlüsse daraus zu ziehen. Während die Beförderungskosten auf den deutschen Eisenbahnen vom 1. August 1917 und 1. April 1918 ab durch die Verkehrssteuer und den Frachtzuschlag um 23,05 % erhöht wurden, trat in Oesterreich-Ungarn am 1. Februar 1917 eine allgemeine Erhöhung der Frachten um 30 % ein, wovon die Hälfte als Frachtsteuer für allgemeine Staatszwecke zu verwenden ist. Am 1. Januar d. J. folgte die Hinaufklassifizierung einer großen Reihe von Güterarten, unter denen die Erzeugnisse der Eisenindustrie eine hervorragende Stelle einnehmen, die Erhöhung der Nebengebühren und die Einführung eines sogenannten Betriebskostenzuschlages, der bei Wagenladungen mit 1,60 K für 1000 kg berechnet wird. Nebenher ging die Aufhebung der Ausnahmetarife. Weitere Tarifierhöhungen sind nun durch neue Zuschläge geplant; sie sollen in möglichst kurzer Zeit eingeführt werden und für die Frachtsätze sämtlicher Klassen 70 % und für Kohle 40 % betragen. Der im Verhältnis hierzu nicht so sehr ins Gewicht fallende Betriebskostenzuschlag soll wegfallen, die Hinaufklassifizierung dagegen fortbestehen. Daß es sich hierbei nicht um volkswirtschaftliche Maßnahmen, nicht um überdauchte Tarifverbesserungen handelt, sondern darum, so schnell es geht und von dort, wo man glaubt, daß es ginge, Geldmittel zu beschaffen, liegt auf der Hand. Ob Erzeugung, Handel und Verbrauch demgegenüber standhalten werden? Was die Aenderung der Güterklassifikation für die Eisenindustrie bedeutet, ist schon daraus zu erkennen, daß Roheisen aller Art, auch Halbzeug, aus dem Spezialtarif III in den Spezialtarif II versetzt worden ist und die meisten Eisensorten des Spezialtarifs II, wie Stab- und Formeisen, Bleche, Röhren, Eisenbauwerkzeuge, Eisenbahnoberbauzeug, Bestandteile von Fahrzeugen für Eisenbahnen, Draht, Formstücke dem Spezialtarif I zugewiesen worden sind. Diese Hinaufklassifizierungen, die zunächst für die österreichisch-ungarischen Lokaltarife gelten, sind seit dem 1. Juli d. J. auch für den unmittelbaren Verkehr zwischen den deutschen und luxemburgischen Bahnen einerseits und den österreichisch-ungarischen Bahnen andererseits eingeführt. Da jedoch die Güterklassifikation in den deutschen Tarifen für die genannten und andere Eisensorten günstiger ist als in den österreichisch-ungarischen Tarifen, so ergibt sich aus der Frachtberechnung bis zu und von der deutsch-österreichischen Grenzstation, soweit sogenannte Serientarife oder Ausnahme-

tarife nicht bestehen, unter Umständen eine niedrigere Fracht als bei durchgehender Frachtberechnung. Die Frachtberechnung bis zu und von der deutsch-österreichisch-ungarischen Grenzstation kann jedoch nur beansprucht werden, wenn der Absender sie im Frachtbriefe vorschreibt.

Staatliche Förderung der Eisenindustrie in Norwegen¹⁾. — Nach Mitteilungen der in Christiania erscheinenden Zeitung „Farmand“²⁾ hat die norwegische Regierung beantragt, folgenden Unternehmungen der heimischen Eisenindustrie durch die Staatskasse für fünf Jahre, von dem Zeitpunkte der Aufnahme des Betriebes ab Beihilfen auf die Erzeugung zu gewähren: der Aktieselskap Christiania Staalverk, der Aktieselskap Norsk Valsverk sowie den neuerdings geplanten Eisen-, Stahl- und Walzwerken bei Sandvikens und in Narvik. A/S Norsk Valsverk soll 15 K³⁾ für jede t ausgewalzten Eisenbleches in der Stärke von 1 mm und darunter erhalten, während den übrigen drei Werken 6 K f. d. t ausgewalzten Eisens und Stahls vergütet werden soll, soweit die Erzeugung auf der Verwendung von Schrott beruht, 8 K dagegen, wo sie auf Eisenerz in Verbindung mit Roheisenanlagen zurückzuführen ist. Die Vergütungen sollen jedoch nur auf die im Inlande verbrauchten Erzeugnisse und nur unter der Voraussetzung ausbezahlt werden, daß der Gewinnanteil der Aktien der Gesellschaften auf einen Satz beschränkt wird, der durchschnittlich 1 % über dem Wechselkurs von Norges Bank liegt.

Wie wir hierzu als Ergänzung einem Aufsatz in „Svensk Export“⁴⁾ noch entnehmen, plant das an erster Stelle genannte Christiania Staalverk die Anlage eines Blechwalzwerkes zur Erweiterung seiner schon bestehenden Stahlgießerei und seiner mechanischen Werkstätten in Christiania, sowie ferner einer Gußeisenhütte (? und wohl heißen: eines Roheisenwerkes) im Westland. Durch Ausführung dieses Planes würden die Erzvorkommen im Südländ unter eigene norwegische Verhüttung kommen. — Das an zweiter Stelle erwähnte Norske Valsverk baut, nach derselben Quelle, in Bergon ein Feinblechwalzwerk, das insbesondere die Bedürfnisse der norwegischen Konservenindustrie berücksichtigen wird.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 26. Juli, S. 766.

²⁾ 1918, 29. Juni.

³⁾ 1 K = 1,25 K (ohne Berücksichtigung des Kurses).

⁴⁾ 1918, H. 11 (Mai), nach den „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft“ 1918, 29. Juni, S. 1

Staatliche Förderung der Eisen- und Stahlindustrie in Brasilien. — Die Regierung der Vereinigten Staaten von Brasilien bemüht sich neuerdings in besonderem Maße, die Bestrebungen zur Gewinnung und Verhüttung der Eisenerze des brasilianischen Staates Minas Geraes zu unterstützen. Die Eisenerzlager des genannten Bezirkes befinden sich¹⁾ etwa 350 km nördlich von Rio de Janeiro und erstrecken sich bei 50 km Breite auf 500 km Länge in der Richtung von Itabira do Campo nach Serro Frio. In diesem Gebiete sind bisher etwa 60 Rotoisensteinlagerstätten bekannt geworden. Das Erz soll außerordentlich reich sein, jedoch wird die allgemeine Gültigkeit mancher besonders günstiger Analysen als von ausgewähltem Erz herrührend angezweifelt. Eine Durchschnittsanalyse von etwa 200 Proben aus Gängen von Itabira do Campo, wo eine englische Gesellschaft Bohrungen angestellt hat, ergab bis zu einer Tiefe von 160 m 69,2 % Eisen, 0,009 % Phosphor, 0,018 % Schwefel und 0,88 % Silizium. Der Eisenerzvorrat von Minas Geraes läßt sich auf Grund der bisherigen Ermittlungen noch kaum angeben; Sachverständige glauben ihn mit 2 Milliarden t nicht zu hoch zu beziffern.

Die Verkohrfrage für das Eisenerz wäre noch zu lösen, da die Estada de Ferro Central do Brasil, die das Eisenerzgebiet bedient, überlastet ist. Ihre Leistungsfähigkeit könnte durch Verdoppelung des Gleises von Bara do Pirahy an erhöht werden; die Durchquerung der Serras do Mar und da Mantiqueira verursacht aber große Kosten und Schwierigkeiten. Dagegen wäre der Bau einer Bahn am Rio Doce entlang vorteilhaft, weil dieser Fluß seine Quellen im Eisenerzgebiete hat. Von Victoria (Espírito Santo) bis Estação da Escura besteht in einer Ausdehnung von 400 km eine Bahnverbindung; es bliebe infolgedessen der Bau von 150 km bis zu den Erzgruben von Itabira do Campo übrig.

Das größte Hindernis für die Entwicklung der brasilianischen Eisenhüttenindustrie bildet der Mangel an Koks. Denn da die heimische Kohle zur Verkohlung ungeeignet ist, müßte der Koks eingeführt werden. Diese Schwierigkeit ließe sich nur beseitigen, wenn man zunächst mit besonders geeigneten Dampfern Eisenerz nach den Eisenindustrielländern Europas ausführen und von dort zu verhältnismäßig billigen Frachtsätzen Koks als Rückfracht nehmen könnte. Dadurch würde die Anlage von Hütten an der Küste oder an der Eisenbahn nach Itabira do Campo ihrem Ziele wesentlich näher gebracht werden.

Die nötigen Arbeiter hofft man aus der anstelligen und anpassungsfähigen Bevölkerung im Osten von Minas Geraes, der Gegend, die in erster Linie für die Hüttenindustrie in Frage käme, mit Hilfe technisch geschulten Personals, das zunächst ins Land zu ziehen wäre, heranzubilden zu können.

Um diesen Plänen festere Gestalt zu geben, hat der Präsident der Vereinigten Staaten von Brasilien folgende Verfügung erlassen, durch die staatliche Beihilfen für die Eisenindustrie zugesagt worden²⁾:

1. Donjonigen Unternehmungen des Landes, die augenblicklich Eisen in Hochöfen mittels Holzkohle verhütten ... und solchen, die in einem Zeitraum von drei Jahren, von dem gegebenen Tage ab gerechnet, eingerichtet werden und mit der Verhüttung von Eisen und Stahl in Hochöfen mittels Koble oder mittels Koks oder in elektrischen ... Öfen anfangen, werden Darlehen gewährt bis zur Höhe des Gründungskapitals, wofür die betreffenden Werke der Regierung hypothekarisch haften. — 2. Die Erzeugung der Hütten muß täglich mindestens 20 t betragen, wenn die oben genannten Darlehen gewährt werden sollen ... — 3. Die Darlehen ... laufen höchstens 12 Jahre bei einer jährlichen Verzinsung von 5 % ... und sind in zehn gleichen Teil-

beiträgen zu tilgen, ... die vom Ende des zweiten Jahres ab nach Aufnahme der Hypothek zu zahlen sind. — 4. Die Tilgungsbeträge können ganz oder teilweise je nach Wahl der Regierung in den Erzeugnissen der Hütten gezahlt werden, bis zur Höhe eines Drittels der Erzeugung. — ... 7. Die Regierung wird auf den Eisenbahnen und Schiffen des Bundesstaates niedrigste Frachtsätze gewähren für Erze, Bronnstoffe, Gußeisen (Roheisen?), Eisen und Stahl, soweit sie in den brasilianischen Werken erzeugt sind, ferner für die Einrichtungen, Maschinen und sonstige Gegenstände ... und wird die (privaten) Eisenbahn- und Schifffahrtsunternehmungen ... veranlassen, auch ihre Tarife für jene Waren auf ein Geringstmaß herabzusetzen. — 8. Außer den jenen Waren eingeräumten Vorteilen kann die Regierung die Entwicklung der Eisen- und Stahlhütten unterstützen, indem sie Kleinbahnen baut ... — 9. Die durch diese Verfügung festgesetzten Darlehen sollen den Gesamtbetrag von 5 000 000 Milrois¹⁾ für das einzelne Werk nicht übersteigen.

Eine weitere Verfügung vom gleichen Tage stellt staatliche Beihilfen für die Kohlenförderung der brasilianischen Gruben in Aussicht.

Betrieb eines deutschen Bergwerkes durch die Japanische Regierung. — Wie „Japan Financial and Economic Monthly“³⁾ mitteilt, hatte Deutschland zur Ausbeutung der Eisenerzlager von Kinriohin den Bau eines Eisenwerkes in So-ku⁴⁾ bei Tsingtau geplant⁴⁾. Nach dem Kriege fielen die Bergwerke in die Hände der Japaner, Zunächst blieb das Schicksal der Bergwerke unentschieden. Dann beschloß die Japanische Regierung, die Eisenerzgewinnung wieder aufnehmen zu lassen, mit dem Ergebnis, daß jährlich 120 000 t an die Yawata-Eisenwerke geliefert werden.

Hahnische Werke, Actiengesellschaft, Berlin und Großenbaum. — Die Gesellschaft hat, wie die „Köln. Zig.“ mitteilt, die gesamten tausend Kuxe der Steinkohlenzeche Gewerkschaft Nordstern, Herzogenthalm bei Aachen, käuflich erworben. Die Zeche besitzt große, neuzeitlich, eingerichtete Kokeroianlagen, die es den Hahnischen Werken ermöglichen, ihren Koksbedarf für ihr neues Hochofenwerk sicherzustellen.

Actiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). — Der Bericht des Verwaltungsrates über das am 31. März 1918 abgelaufene Geschäftsjahr weist darauf hin, daß der Krieg die Verhältnisse, die die schweizerische Industrie in den letzten Jahren beeinflussten, zum Teil noch weiter verschärfte. Infolge der starken Steigerung der Selbstkosten erhöhten sich die Verkaufspreise ganz außerordentlich und damit die Umsatzziffern, während die Erzeugungsmenge noch nach wie vor unter der des letzten Friedensjahres blieb. Die größere Bedeutung, die der Ausnutzung der elektrischen Kraft unter den heutigen Verhältnissen in der Schweiz zukommt, begünstigte den inländischen Absatz der Fabriksergebnisse trotz der großen Schwierigkeiten beim Bau neuer Kraftwerke. Wiesich der Bericht hierzu weiter äußert, lassen die jetzigen Umstände voll erkennen, wie fehlerhaft es gewesen sei, vor 15 Jahren schon der Entwicklung der privaten Elektrizitätserzeugung und -versorgung, die der Schweiz die billigen Strompreise gewährte, zugunsten des Verstaatlichungsgedankens in den Arm zu fallen; eine Reihe von Werken, deren Ausführung bereits gesichert gewesen sei, seien dadurch ungebaut geblieben und könnten niemals mehr zu den gleichen Preisen errichtet werden. Für den auswärtigen Absatz lagen die Verhältnisse nach einigen neutralen Ländern am günstigsten. Auch die Lieferungen nach den kriegführenden Staaten waren im letzten Jahre nicht unbedeutend. Das Geschäft mit Rußland hörte ganz auf; die an den russischen Außen-

¹⁾ 10 Milrois (Gold) = 22,93 M (ohne Berücksichtigung des Kurses).

²⁾ (Tokio) 1918, Febr.

³⁾ Nach St. u. E. 1914, 11. Juni, S. 1017, heißt der Ort Tsangkou.

⁴⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 5. März, S. 429/30.

¹⁾ Nach „Wirtschaftlicher Nachrichtendienst“, hrsg. von dem Deutschen Ueberseedienst, G. m. b. H., 1918, 10. Juli, S. 681/2.

²⁾ Nach dem „Diario Official“ (Rio de Janeiro) 1918, 5. April.

ständen wahrscheinlich entstehenden bedeutenden Verluste hofft die Gesellschaft dank ihrer Vorsicht ohne plötzliche Einwirkung auf ihre Rechnung ertragen zu können, sie betont aber, daß es angesichts der großen Gefahren für die Industrie für deren Fortbestand unerlässlich sei, nicht durch staatliche Vorschriften und den Wunsch nach Steuerleistungen um jeden Preis in ihrer Bewegungsfreiheit gehemmt zu werden. Die Gesellschaft trat mit vollem Auftragsbevollmächtigt in das neue Jahr ein. Die auswärtigen Unternehmungen arbeiteten wie im Vorjahre mit angemessenen Erträgen. — Die in der ordentlichen Hauptversammlung vom 28. Juli 1917 beschlossene Kapitalerhöhung von 32 auf 36 Millionen fr wurde durchgeführt. Die neuen Aktien waren am Ergebnisse des Berichtsjahres für sechs Monate beteiligt. — Der Abschluß

der Gesellschaft für 1917/18 zeigt auf der einen Seite neben 69 207,60 fr Vortrag einen Betriebsgewinn von 8 826 734,37 fr, sowie Einnahmen aus Mieten, Zinsen und Beteiligungen in Höhe von 2 153 896,04 fr; andererseits werden nachgewiesen: 3 428 313,16 fr Abschreibungen, 1 659 040,89 fr allgemeine Unkosten, 460 840,69 fr für Erneuerungen und 1 126 600 fr Zinsen für Schuldverschreibungen; von den danach verbleibenden 4 375 043,27 fr Reingewinn sind 210 583,57 fr an den Aufsichtsrat zu vergüten, während 500 000 fr der ordentlichen Rücklage und 200 000 fr dem Arbeiter-Unterstützungsschatze überwiesen, 300 000 fr zu Belohnungen benutzt, 3 000 000 fr oder 9 % Gewinn ausgeteilt und endlich 104 459,70 fr auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Heinrich Oswald †.

Am 13. Mai 1918 verschied in Berlin Heinrich Oswald, Direktor der Oberschlesischen Stahlwerksgesellschaft m. b. H.

Geboren im Jahre 1857 als Sohn eines Meisters der Königlichen Hütte zu Gleiwitz, genöß er seine erste Schulbildung in der Englischen Hüttenhauptschule seiner Vaterstadt. Durch sein aufgewecktes Wesen und seinen Fleiß fiel der Knabe seinen Lehrern derart auf, daß sie seinen Eltern dringend rieten, ihn auf eine höhere Schule zu geben. So kam Oswald in die Königliche Gewerbeschule zu Gleiwitz, die spätere Königliche Oberrealschule. Auch hier zeichnete er sich durch hervorragende Begabung aus und bestand schon im Alter von 17 Jahren die Abgangsprüfung.

Eine technische Vorbildung genöß Oswald sodann als Praktikant auf dem Königlichen Hüttenamte Gleiwitz. Von dort kam er als Hüttenassistent zur Consolidirten Redenhütte in Zabrze und zog daselbst alsbald die besondere Aufmerksamkeit des Generaldirektors auf sich, so daß dieser ihn in das Hauptbureau berief, wo er mehrere Jahre kaufmännisch tätig war. Um neue Verhältnisse kennen zu lernen, ging Oswald von Zabrze zur Drahtfabrik der Firma Hegenscheidt nach Gleiwitz, weiter zur Eisengroßhandlung G. E. Dellschau nach Berlin und schließlich zur Hüttenverwaltung des Fürsten Henckel von Donnersmarck nach Neudeck.

Infolge seiner gründlichen Kenntnisse sowohl des Eisenhandels als auch des Walzwerksbetriebes sowie dank der in seinen bisherigen Stellungen bewiesenen Organisationsgabe wurde Oswald darauf zur Leitung des von der Bismarckhütte und der Herminehütte im Jahre 1886 begründeten ersten gemeinsamen Verkaufsbureaus berufen, aus dem im folgenden Jahre nach Hinzutritt einiger anderer Werke das „Verteilungsbureau vereinigt ober-schlesischer Walzwerke“ hervorging. Im Jahre 1890 übernahm Oswald die Leitung des alle schlesischen Werke umfassenden Abrechnungsbureaus des „Verbandes ober-schlesischer Walzwerke“ in Kattowitz; gleichzeitig wurde ihm unter eigener Firma der Einkauf des Alteisens für die zu dem genannten Abrechnungsbureau gehörigen Werke übertragen.

Dem Abrechnungsbureau trat im November 1893 die mitteldeutschen Werke Peiner Walzwerk, Eisenhüttenwerk Thale, A.-G. Lauchhammer und Königin-Marienhütte bei. Es entstand der „Schlesisch-Mitteldeutsche Walzwerksverband“, der aber nach einiger Zeit der Auf-

lösung verfiel: die mitteldeutschen Werke schiedem aus und die ober-schlesischen Werke gründeten, indem sie gleichzeitig eine besondere Organisation für Alteisen schufen, aufs neue einen Verband, der unter wechselnder Gruppenbildung der Werke und entsprechend geänderten Firmenbezeichnungen schließlich im Jahre 1907 zur Gründung der heute noch bestehenden „Oberschlesischen Stahlwerksgesellschaft m. b. H.“ führte und als Mitglieder die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft, die Oberschlesische Eisenindustrie-Aktiengesellschaft, die Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb sowie die Bismarckhütte umfaßt.

So hat Oswald über 30 Jahre hindurch an der Spitze der ober-schlesischen Walzwerke erbände gestanden und ihnen seine ganze Kraft gewidmet, mit ihnen sein Lebenswerk aufgebaut. Reiches Wissen und jahrzehntelange Erfahrungen auf allen einschlägigen Gebieten des Wirtschaftslebens hoben ihn trotz eines schweren Gehörleidens über den Durchschnitt weit hinaus und machten ihn zu einer anerkannten Größe in Fragen des Verbands- und Verrechnungswesens. Er war ein Mann von durchdringendem Verstande, weitausschauendem Blick und rastloser, unermüdlicher Schaffensfreude. Niemals gönnte er sich Ruhe, selbst in seinen Mußestunden mußte er arbeiten: Arbeit war ihm Erholung. Dabei war er nicht einseitig, sondern ein überraschend vielseitig gebildeter Mensch mit ausgeprägtem Sinn für alles Schöne. Zugleich war ihm große Herzengüte und Liebeshwürdigkeit im Umgange eigen. Für jeden aus seiner Beamten-schar hegte er aufrichtigen Wohlwollen und nahm am Schicksal seiner Untergebenen persönlichen Anteil, stets bereit zu helfen, wo es nottat, und bestrebt, die Tüchtigen zu fördern und ihnen die Wege zum Vorwärtkommen zu ebnet.

Ein Herzleiden bereitete dem Wirken dieses ausgezeichneten Mannes ein leider nur allzu frühes Ende. Um ihn trauern seine Gattin, seine Kinder und Geschwister und alle, die ihm sonst anstehen. Für die Oberschlesische Stahlwerksgesellschaft und die in ihr vereinigten Werke bedeutet sein Tod einen schweren Verlust. Auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute, der den Verewigten seit Jahren zu den Seinigen zählte, empfindet seinen Heimgang auf das schmerzlichste gerade in einer Zeit, die für die Zukunft unserer Eisenindustrie und ihrer Gemeinschaftsarbeit neue Grundlagen zu schaffen be-rufen scheint.

