

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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 8.

19. Februar 1914.

34. Jahrgang.

Die beschleunigte Cowperbeheizung nach dem Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm.

Von Betriebschef Hugo Schmalenbach in Neunkirchen.

(Vortrag vor der Eisenhütte Düsseldorf am 29. November 1913 in Düsseldorf.)

Stets war es das Bestreben der Hüttenindustrie, die einem Betrieb zugeführten Heizstoffe möglichst wirtschaftlich auszunutzen bei möglichst niedrigen Anlagekosten. Dieses Bestreben ist namentlich im letzten Jahrzehnt besonders hervorgetreten. Der Existenzkampf der Eisenindustrie, der von Jahr zu Jahr mehr Lasten auferlegt werden, verlangt die Ausnutzung der Brennstoffe bis zum äußersten. Im Vordergrund dieses Interesses der Eisenindustrie steht die möglichst günstige Verwertung der Koks- und Hochofengase. Es gehört nicht in den Rahmen meiner Ausführungen, mich darüber zu äußern, wo diese Gase zurzeit am zweckmäßigsten Verwendung finden. Ich möchte heute nachweisen, daß es möglich ist, noch einige Prozente bei der Winderhitzerbeheizung im Hochofenbetrieb zu sparen.

Es ist bekannt, daß jeder Hochofen etwa 30 bis 40 % der von ihm erzeugten Gase zur Erwärmung seines eigenen Windes gebraucht. Um an diesem Gas zu sparen, hat man verschiedene Wege versucht. Fast durchweg baut man die Winderhitzer möglichst hoch, um bei großer Heizfläche eine niedrige Temperatur der Abgase zu erhalten. Hohe Winderhitzer sind indessen in der Anlage teuer und haben entsprechend ihrer großen Oberfläche auch große Strahlungsverluste. Die Gasersparnis, die durch das Arbeiten mit niedrigen Abgastemperaturen erzielt wird, geht zu einem nicht unbedeutenden Teil wieder verloren durch die großen Strahlungsverluste der hohen Winderhitzer. Das Bestreben liegt nahe, die Gase besser auszunutzen durch Verbesserung des eigentlichen Verbrennungsvorganges. Auch nach dieser Richtung hin sind Versuche gemacht worden. Sie erstrecken sich, soweit festgestellt werden konnte, auf das Bemühen, Gas und Luft im Augenblick der Verbrennung gut zu mischen. Es geschieht dies vermittels eingebauter sogenannter Roste, ferner durch Vorwärmen der Verbrennungsluft im Brennschacht der Winderhitzer selbst. Ersteres ist nicht zu verwerfen, letzteres hat sich jedoch bei den bisher üblichen Bauarten nicht bewährt, da die Luftkanäle

im Brennschacht des Winderhitzers schon nach kurzer Zeit undicht wurden und damit die Verbrennung höchst ungünstig wurde.

Um ein klares Bild darüber zu gewinnen, wie die Winderhitzer arbeiten, ließ die Firma Gebrüder Stumm in Neunkirchen vor etwa Jahresfrist durch den Zivilingenieur Adolf Pfoser in Achern an ihren Neunkircher Oefen bzw. an einem Winderhitzer Wärmebilanzen aufstellen. Es wurden 17 sorgfältig durchgeführte Versuche gemacht, welche bei Tag- und Nachtbeobachtung einen Zeitraum von vier Wochen in Anspruch nahmen. Als Mittelwert dieser Versuche wurde festgestellt, daß von der dem Winderhitzer zugeführten Wärme rd. 26 % durch die Abgase verloren gehen, während der Verlust durch Strahlung etwa 18 % beträgt. Der Wirkungsgrad stellt sich also auf rd. 56 %. Diese Zahlen stimmen mit den bekannt gewordenen Ergebnissen anderer Hüttenwerke überein, sofern es sich um gleich hohe Winderhitzer von etwa 28 m Höhe handelt. Bei höheren Winderhitzern sind noch größere Strahlungsverluste festgestellt, bei etwa 35 m Höhe rd. 20 %.

Kurz bevor diese Cowperuntersuchungen in Neunkirchen vorgenommen wurden, hatte Obergeringenieur Otto Strack in Neunkirchen einen Winderhitzer mit einer neuartigen Heizung entworfen. Strack bat gelegentlich den Zivilingenieur Pfoser und mich um eine Kritik seines Winderhitzers. Dabei stellte es sich heraus, daß Pfoser ähnliche Ausführungen erdacht hatte. Die Erfindung beruht darauf, den Wärmeübergang in Cowpern während der Heizperiode durch Anwendung größerer Geschwindigkeiten von Gas und Verbrennungsluft zu beschleunigen und diese großen Geschwindigkeiten durch mechanisches Einführen von bedeutend größeren Gas- und Luftmengen durch Ventilatoren in die Cowper zu erzielen. Dadurch wird die Heizzeit der Winderhitzer bedeutend herabgesetzt und sowohl an Heizfläche, d. h. an Zahl der Winderhitzer, als auch an Gas bedeutend gespart infolge der kleineren Strahlungsflächen bei einer geringeren Anzahl von Cowpern. Man spart also an

Anlagekapital und erhöht den Wirkungsgrad der Cowper. Ein Einwurf gegen diese Behauptung liegt nahe. Auf den ersten Blick ist man geneigt, zu glauben, daß die Temperatur der Abgase beim Verlassen des Winderhitzers steigt, wenn die Geschwindigkeit der Gase erhöht wird. Dem ist aber nicht so.

Es erfolgt der Wärmeübergang von Gas zu Stein bzw. von Stein zu Wind bis zu einer gewissen Grenze bei zunehmender Geschwindigkeit von Gas und Wind rascher. Nusselt hat darüber Versuche angestellt¹⁾; G. Neumann, Düsseldorf, erwähnt diese Tatsache in seinem Aufsatz in St. u. E. 1913, S. 1929: „Zur Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel.“ Der bessere Wärmeübergang zeigt sich sehr deutlich bei der Windperiode, in welcher ein Cowper durch die bedeutend größere Geschwindigkeit in ungefähr einem Drittel der Zeit entheizt wird, die zum Aufheizen erforderlich ist. Die Verbrennungserzeugnisse während der Heizzeit sind gleichartige Stoffe mit denselben Eigenschaften wie der Wind. Es müßten also Cowper in derselben Zeit aufgeheizt wie entheizt werden können, wenn die Bedingungen während der Heiz- und Windperiode dieselben sind. Diese Gleichstellung der Heiz- und Windperiode ist nun durchgeführt. Sie ist dadurch erreicht, daß die Verbrennungsluft dem Cowper mittels eines Ventilators zugeführt wird.

Zur Einführung der Verbrennungsluft in den Brennschacht des Winderhitzers wurde beim ersten Versuch, wie aus Abb. 1 ersichtlich, ein Fahrstutzen benutzt, der senkrecht über dem Gasventil lag. Das Gas wurde durch zylindrische Ummauerung des Luftrohres dem Brenner zugeführt. Zur Erzielung einer Saug- oder Injektorwirkung wurde diese Mauerung etwa 1/2 m über den Luftaustritt hinausgeführt. Die Druckluft wurde der Kaltwindleitung entnommen und konnte nach Belieben abgedrosselt werden. Gleich beim ersten Versuch übertrafen die Erfolge mit dieser Heizung die Erwartungen, welche gehegt

¹⁾ Siehe Mitteilungen über Forschungsarbeiten Heft 89.

wurden. Die Heizzeit des Winderhitzers konnte nicht, wie beabsichtigt, von 4 1/2 auf 3 Stunden, sondern sogar auf 1 1/2 Stunden herabgesetzt werden. Die Verbrennung war fast immer eine ideale, selten, daß sich in den Abgasen Sauerstoff- oder Kohlenoxyd-Ueberschuß fand. Die Temperaturen der Ab-

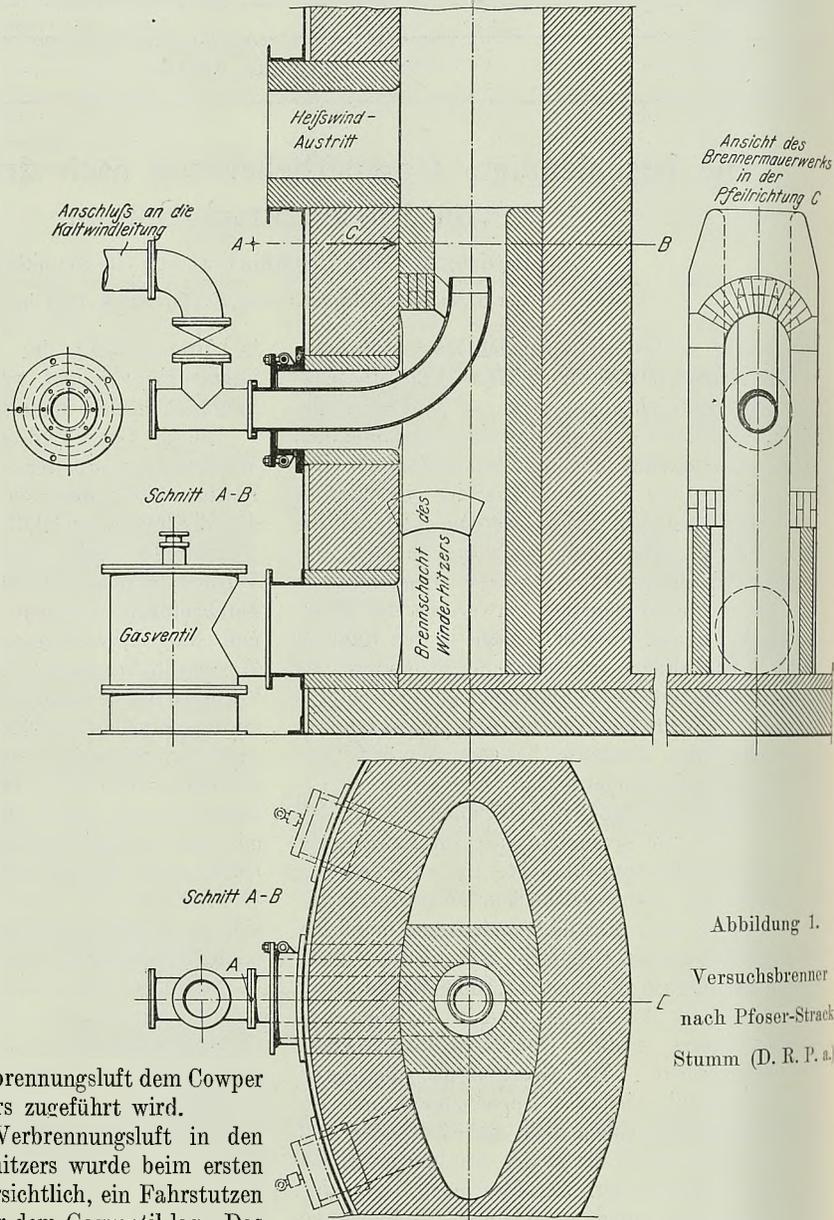


Abbildung 1.
Versuchsbrenner nach Pfoser-Strack Stumm (D. R. P. a.)

gase konnten nicht hoch genannt werden, sie stiegen im Verlauf der 1 1/2 stündigen Heizzeit bis auf etwa 350°, also nicht höher als in der letzten Hälfte der Heizung nach alter Art. Schädliche Einwirkung auf die Zustellung des Winderhitzers, namentlich des Brennschachtes und der Kuppel, waren befürchtet worden, traten aber nicht ein. Dagegen hatte die größere Geschwindigkeit der Heizgase einen wesentlichen Vorteil. Der Staub lagert sich nicht mehr so

stark auf dem Gitterwerk des Winderhitzers ab wie früher. Trotzdem der Winderhitzer doppelt so stark ausgenutzt wurde, brauchte eine Reinigung erst nach

es möglich ist, die Winderhitzer in 1½ Stunden aufzuheizen, also Blas- und Heizzeit auf die gleiche Dauer zu bringen, ohne Nachteil für die Winderhitzer

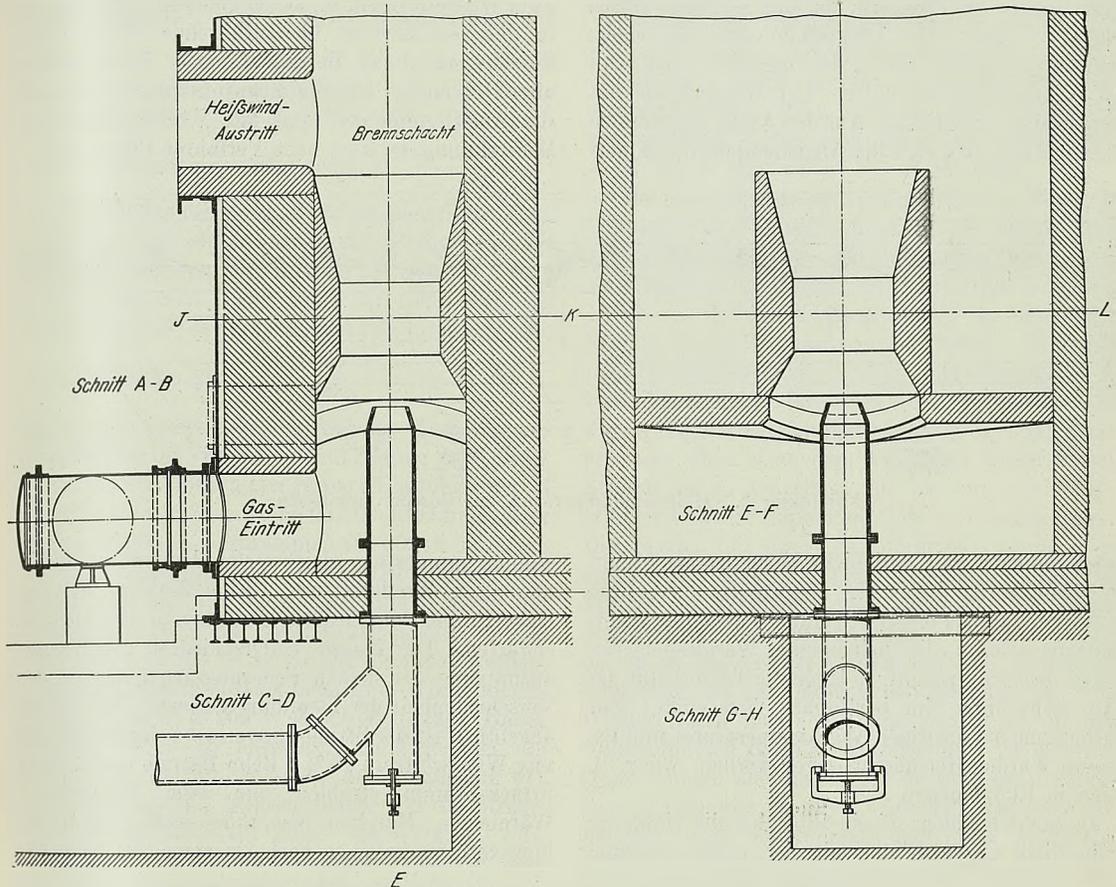
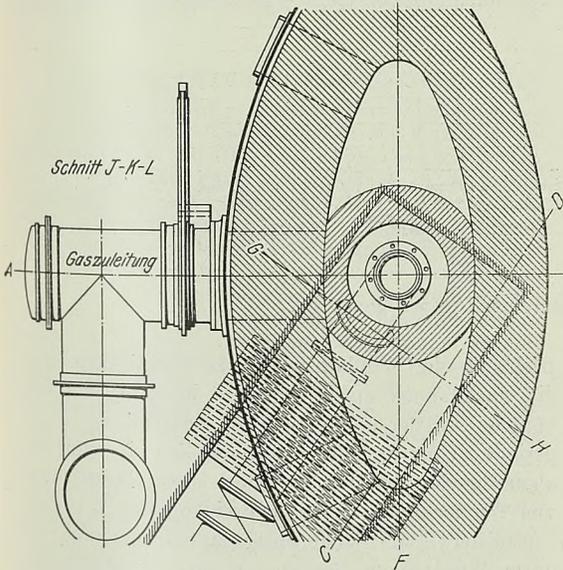


Abbildung 2. Heutige Brenneranordnung nach Pfoser-Strack-Stumm (D. R. P. a.).



zwölf Wochen vorgenommen zu werden, gegen acht Wochen bei der alten Heizart. Dieser Versuchscowper befindet sich seit Anfang Februar 1913 im Betrieb mit ganz kurzen Unterbrechungen zur Brenneränderung. Nachdem festgestellt war, daß

selbst oder auf Kosten eines größeren Gasverbrauchs, ist in Neunkirchen eine Gruppe von Winderhitzern für drei Oefen mit Preßluftbetrieb ausgerüstet worden und seit einiger Zeit in Tätigkeit. Die Winderhitzer arbeiten zur vollen Zufriedenheit. Die Preßluft von 30 cm WS wird mit einem Ventilator erzeugt, der 90 PS, also je Ofen 30 PS, gebraucht. Die erste Brennerausführung ist nicht beibehalten worden. Es war nicht möglich, bei den in Neunkirchen herrschenden Verhältnissen neben Gas-, Kaltwind- und Heißwindleitung auch noch eine Preßluftleitung oberirdisch anzuordnen. Die Zufuhr der Luft zur Düse des Brenners erfolgt jetzt, da die Preßluftleitung in den Boden verlegt ist, vom Boden des Winderhitzers aus, wie Abb. 2 zeigt. Zur Entfernung des verschlackten Staubes aus dem Brennschacht des Winderhitzers sind auf jeder Seite des Gasventils Reinigungsöffnungen angebracht. Selbstverständlich kann bei günstigen örtlichen Verhältnissen die Verbrennungsluft auch oberirdisch zugeführt werden.

Bezüglich der erzielten Ergebnisse verweise ich auf die Temperatur-Diagramme von heißem Wind

und Abgas, wie sie in den Abb. 3 und 4 wiedergegeben sind. Es ist daraus zu ersehen, daß der Heißwind während der 1½ stündigen Windperiode einen Temperaturabfall von etwa 80° erfährt, der als normal gelten dürfte bei Cowpern, die mit unreinen Gasen geheizt werden. Die Diagramme sind bei einem Ofen aufgenommen, der in der damaligen Zeit etwa 170 t Tageserzeugung hatte. Der Winderhitzer hat etwa 3600 qm Heizfläche. Aus den Abgasdiagrammen ist ersichtlich, daß sich die Abgastemperatur in nor-

immer unter Gas. Der Gesamtverbrauch für alle vier Winderhitzer beträgt also im Jahr $3 \times 4560 \times 24 \times 365 = \text{rd. } 119\,836\,000 \text{ cbm}$. Wird derselbe Ofen nach Pfoser-Strack-Stumm betrieben mit nur zwei Winderhitzern, so ist bei gleichem Ofengang die in den Gebläsewind überzuführende Wärmemenge dieselbe wie beim Betrieb mit vier Winderhitzern alter Beheizung. Die Wärmeausnutzung, bezogen auf die Abgastemperatur und auf Vollständigkeit der Verbrennung, ist aber beim Verfahren Pfoser-Strack-

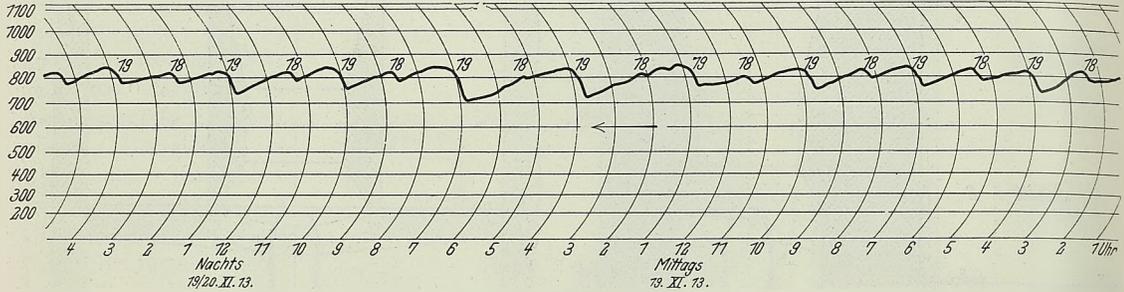


Abbildung 3. Heißwindtemperatur, am Cowper gemessen.

malen Grenzen hält und nicht höher ist als früher, wie schon vorher bemerkt. Hieraus ist der Schluß zu ziehen, daß das feuerfeste Mauerwerk eines Winderhitzers, also im allgemeinen eines Wärmespeichers, Wärme leicht aufnimmt, so lange die Temperatur der Gase nicht unter eine bestimmte Tiefe sinkt. Zur Ausnutzung der niedrigen Abgastemperaturen müßten bessere Wärmeleiter herangezogen werden, wie z. B. Eisen in Ekonisierern.

In nachfolgendem sei ein Bild über die Höhe der Ersparnisse gegeben, die mit der neuen Heizung

Stumm mindestens gleichwertig der Ausnutzung in den alten Winderhitzern. Eine Wirkung auf den Gasverbrauch durch diese Einflüsse ist also nicht zu erwarten. Der einzige Unterschied in der Wärmeausnutzung der beiden Feuerungsarten liegt in der Verschiedenheit der Strahlungsverluste. Wie vorher angeführt, ist der Strahlungsverlust beim Betrieb mit vier Winderhitzern 18%. Beim Betrieb nach Pfoser-Strack-Stumm strahlen nur zwei Winderhitzer Wärme aus. Man kann also, roh geschätzt, die Strahlungsverluste halb so hoch einsetzen wie beim Be-

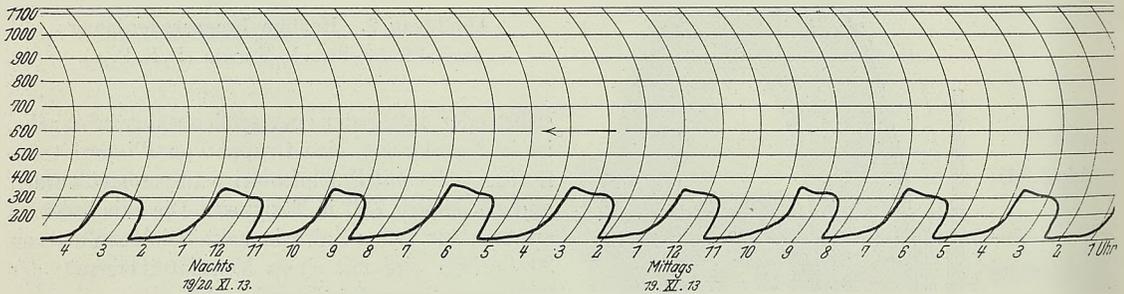


Abbildung 4. Abgastemperatur, am Cowper gemessen.

erzielt werden. Die bei Beginn erwähnten Versuche in der Neunkircher Hochofenanlage hatten als Mittelwert von 17 Versuchen ergeben:

- Verbrennungsluft je Stunde Gaszeit für einen Winderhitzer 3290 cbm
- Heizgas je Stunde Gaszeit für einen Winderhitzer 4560 „
- Strahlungsverluste 18% der gesamten zugeführten Wärme.
- Wirkungsgrad des Winderhitzers 56% der gesamten zugeführten Wärme.

Wird ein Hochofen nach alter Weise mit vier Winderhitzern betrieben, so stehen drei Winderhitzer

trieb mit vier Winderhitzern. In Wirklichkeit liegt die Sache noch etwas anders. Entsprechend der höheren mittleren Temperatur während der Gasperiode ist die Strahlung in dieser Zeit eine stärkere als in der Zeit der Windperiode. Beim Betrieb mit vier Winderhitzern sind stets drei Apparate, d. h. drei Viertel der Gesamtfläche, unter Gas und nur ein Viertel unter Wind; beim Betrieb mit zwei Winderhitzern steht die Hälfte der Strahlungsfläche unter Gas und die Hälfte unter Wind. Die Strahlungsverluste müssen also im letzteren Falle noch günstiger sein, somit noch weniger als die Hälfte der Verluste beim alten Betrieb betragen. Darauf soll indessen keine

Rücksicht genommen und die Strahlungsverluste beim Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm nur halb so hoch angesetzt werden als beim Vier-Winderhitzer-

Betrieb, also mit $\frac{18}{2} = 9\%$. Die Verlustverringering beträgt also 9% und kommt in ihrer ganzen Größe dem Wirkungsgrad der Feuerung zugute. Dieser steigt also von 56% auf $56 + 9 = 65\%$. Die damit erzielte Gasersparnis beträgt demnach $\frac{100 - 100 \times 56}{65}$

$= 14\%$ der für die Cowperheizung benötigten Gasmenge. In dem vorher angeführten Beispiel beträgt demnach die Gasersparnis im Jahr $119\,836\,000 \times 0,14 = 16\,777\,000$ cbm. Der Preis für 1000 cbm Gas beträgt etwa $1,50$ M; die Gasersparnis entspricht also einem Geldwert von $\frac{16\,777\,000 \times 1,5}{1000} = 25\,165$ M.

Außer dieser Gasersparnis wird beim Zwei-Winderhitzer-Betrieb die Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten für zwei Winderhitzer gespart. Der Preis für zwei Winderhitzer von 28 m Höhe und $6,5$ m Durchmesser dürfte je $80\,000$ M = zusammen $160\,000$ M betragen. Bei der verhältnismäßig großen Lebensdauer der Winderhitzer soll für Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten 12% des Beschaffungspreises = $0,12 \times 160\,000 = 19\,200$ M in Ansatz gebracht werden, so daß die Gesamtersparnis beim Zwei-Winderhitzer-Betrieb $25\,165 + 19\,200 = 44\,365$ M beträgt. Dieser Ersparnis stehen an Mehrausgaben gegenüber die Stromkosten für 30 PS sowie die Verzinsung der Ventilatoranlage mit Rohrleitungen. Da die Stromentnahme Tag für Tag, Sonn- wie Werktag, vollständig gleich ist, ist ein Strompreis von 3 Pf. für die KWst wohl berechtigt. Die Stromkosten be-

tragen somit $\frac{30 \times 24 \times 360 \times 0,03}{1,36} = 5720$ M. Die

Ventilatoranlage für drei Oefen kostet rd. $18\,000$ M, die Kosten für je einen Ofen betragen daher rd. 6000 M. Verzinsung und Tilgung dieser Summe soll mit 15% eingesetzt werden und beträgt somit $0,15 \times 6000$ M = 900 M. Damit beträgt die Summe der Mehrausgaben $5720 + 900 = 6620$ M. Die wirkliche Gesamtersparnis beläuft sich daher auf $44\,365 - 6620 = 37\,745$ M oder rd. $37\,700$ M im Jahr.

Bei dieser Rechnung ist allerdings eine Neuanlage vorausgesetzt. Hochofenwerke, die bereits mehr Winderhitzer besitzen, schneiden schlechter ab. Für sie würde sich die Ersparnis nur auf $25\,165 - 6620 = 18\,545$ M oder rd. $18\,500$ M stellen für einen Ofen, der eine Tageserzeugung von 160 t besitzt. Es besteht jedoch die Möglichkeit, in alten Hochofenanlagen, wo vier Winderhitzer für einen Ofen vorhanden sind, durch Hintereinanderschaltung von je zwei Winderhitzern diese nach dem Verfahren Pfoser-Strack-Stumm so zu betreiben, als ob nur zwei Winderhitzer von der doppelten Höhe vorhanden wären. Der Betrieb mit diesen Winderhitzern würde es ermöglichen, einerseits den Temperaturabfall des Windes zu verringern und andererseits die Abgastemperaturen herunterzubringen. Dadurch könnte so viel an Gas gespart werden, daß sich, rechnerisch wenigstens, die Ersparnisse der Hochofen mit vier Winderhitzern noch günstiger stellen als in dem vorangeführten Beispiel. Durchgeführt ist eine derartige Anlage allerdings noch nicht. Im Interesse unserer Industrie ist es zu wünschen, daß auch dies gelingen möge, damit man dem Ziele, „möglichst wirtschaftliche Ausnutzung der Hochofengase“, noch einen Schritt näherrückt.

* * *

An den Vortrag schloß sich folgende Besprechung an:

Professor B. Osann, Clausthal: Der Vortragende hat auf den Einfluß der Geschwindigkeit der Verbrennungsgase hingewiesen, und darin kann ich ihm nur beistimmen. Ich bin auf einem ganz anderen Wege zu demselben Ergebnis gekommen, wenn auch nicht zu der Durchführung, die er uns vorgetragen hat. Ich habe vor Jahresfrist Fragebogen bei den Werken herumgehen lassen und spreche den Werken bei dieser Gelegenheit meinen Dank aus. Die Fragebogen sind sehr eifrig ausgefüllt worden und haben auch Nutzen geschaffen. Beim Zusammenstellen der Ergebnisse erschienen einige Werke mit auffallend guten Ergebnissen, d. h. großer Wärmeübertragungsleistung für das qm Heizfläche. Man mußte aber Gas- und Windperiode getrennt für sich berechnen; denn nur, wenn in beiden gute Leistung vorlag, war das Gesamtergebnis günstig. Es wurde weiter gerechnet, und es dauerte lange, bis ich zu der Feststellung kam, daß die Geschwindigkeit in der Wind- und Gasperiode von großem Einfluß ist. Diese Werke hatten in beiden Perioden eine große Gasgeschwindigkeit. Manche Werke arbeiteten nur in der Windperiode mit großer Geschwindigkeit, aber nicht auch in der Gasperiode. Diese brauchten viel Gesamtheizfläche. Ich will, hierauf fußend, ein anderes Mittel vorschlagen: Man soll die Zahl der Cowper beschränken und erzielt dann von selbst große Gas- und Windgeschwindigkeiten. Natürlich muß die Esse der Aufgabe gewachsen sein, denn die Reibungsverluste werden größer. Ich kenne ein großes Werk, das bei Hoch-

öfen der größten deutschen Tageserzeugung nur fünf gar nicht übermäßig große Cowper betreibt, zwei auf Wind, drei auf Gas. Vielleicht macht dieses oder ein anderes Werk den Versuch, die Zahl der Cowper noch weiter herabzusetzen, gegebenenfalls unter Zusammenlegen der Cowper mehrerer Hochofen. Ich werde auf die Frage des geringsten Steingewichts für 1000 übertragene WE bei anderer Gelegenheit demnächst ausführlicher zurückkommen.

Dann habe ich noch eine Frage an den Vortragenden zu richten. Die Wärmebilanz muß doch so aufgestellt sein, daß von einer bestimmten Wärmeeinnahme ausgegangen ist. Wie sind die Gichtgasmenge gemessen?

Direktor Fr. Saefel, Dillingen: Ich wollte dem Vortragenden die Frage vorlegen, ob er eine Erklärung dafür gefunden hat, daß das Cowpermauerwerk keinen Staub ansetzte, obgleich das Gas nicht gereinigt war. Ist dies eine Folge der großen Geschwindigkeit der verbrennenden Gase, oder ist es vielleicht darauf zurückzuführen, daß die Wärmeentwicklung in der Verbrennungszone so groß ist, daß der Staub schmilzt? Das würde zur Folge haben, daß der Brenner und alles, was in dessen nächster Umgebung liegt, verschlackt und läuft.

H. Schmalenbach: Die Gasmessungen könnten bei der Aufstellung der Wärmebilanzen nicht unmittelbar vorgenommen werden, weil mit unreinen Gasen gearbeitet wurde. Die Verbrennungsluft wurde gemessen mit Brabbérohren und Apparaten, die die Hydro-Apparate-Baugesellschaft in Düsseldorf zur Verfügung gestellt hatte.

Es wurde ideale Verbrennung eingestellt und aus den Abgasen die verbrannte Gasmenge zurückberechnet.

Die geringere Staubablagerung auf dem Gitterwerk der Winderhitzer nach dem Verfahren Pfoser-Strack-Stumm gegenüber der nach gewöhnlicher Art erklärt sich wie folgt: Bei gewöhnlicher Cowperbeheizung ist die Geschwindigkeit der verbrannten Gase in dem Raum unter der Kuppel eine sehr geringe, denn hier steht den Gasen ein großer freier Querschnitt zur Verfügung. Infolge der geringen Geschwindigkeit schlägt sich der Staub auf dem Gitterwerk nieder. Bei Heizung nach Pfoser-Strack-Stumm ist die Geschwindigkeit rd. zweieinhalbmal so groß, und der Staub scheidet sich wegen dieser Gasgeschwindigkeit in viel geringeren Mengen ab.

Professor B. Osann: Ich möchte dem Vortragenden dann sagen, daß ein Gasverbrauch von 40 bis 45 % vielleicht etwas zu pessimistisch gegriffen ist. Der Gasverbrauch ist nicht einwandfrei berechnet. Wir haben dieselben Erörterungen bei dem Vortrage von Oberingenieur Hoff¹⁾ gehabt. Hr. Hoff eröffnete uns, daß viel mehr Gichtgas für die PSst gebraucht wird, als wir annehmen. Dabei kam zur Sprache, daß wir kein einwandfreies Meßverfahren für Gichtgas-

¹⁾ St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 993/1010; 6. Juli, S. 1085/97; 13. Juli, S. 1130/42.

mengen haben, wenn nicht ausreichend große Gasbehälter zur Verfügung stehen, und das ist selten der Fall. Mit den Apparaten, die von dem Druckunterschied ausgehen, kann man verhältnismäßig richtige, d. h. brauchbare Vergleichswerte erzielen, aber nicht absolut richtige. Gewöhnlich werden 30 % Gasverbrauch für Winderhitzer angegeben. Vorläufig haben wir nicht sicher begründete Zahlen, die dem widersprechen.

Betriebsleiter M. Kuhbier, Duisburg: Ich möchte auf die letzten Worte Professor Osanns erwidern, daß wir Meßgeräte haben, mit denen sich auch unreines Gas messen läßt. Das sind die Apparate der „Hydro“-Apparate-Bauanstalt. Ich habe mit neuen Apparaten dieser Firma, die mit einem Zählwerk versehen sind, gearbeitet und den Gasverbrauch in den Winderhitzern und Kesseln feststellen können. Ich habe das so gemacht, daß ich zur Prüfung zunächst mit mehreren Apparaten in einzelnen Leitungen gemessen habe, so daß ich die Gesamtgasmenge eines Ofens erhielt und zum Vergleich rechnerisch feststellen konnte, wieviel Gas gemessen worden war. Bei weiteren Messungen bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß bei drei neuen Cowpern ein Gasverbrauch von 34 % zu verzeichnen war. Allerdings muß ich sagen, daß die Windtemperaturen bei den Kupferhütten-Hochöfen nicht so hoch sind wie anderswo. Sie betragen vielleicht 700°.

Entwicklung und Bedeutung der oberschlesischen Eisenindustrie.

Von Dr. E. Zivier in Pleß O./S.

(Vortrag vor der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, in Gleiwitz am 7. Dezember 1913.)

Bald geht das jubelreiche Jahr zur Neige, in dem an allen Enden des großen Deutschen Reiches die Erinnerung gefeiert worden ist an die große Zeit vor hundert Jahren, in der Männer von Eisen und Stahl nach schwerem Rollen der ehernen Kriegswürfel das festgeschmiedete Gängelband zerbrachen, an dem der mächtige Wille eines kühnen, vom Wirbeltanz des Glückes fortgerissenen Eroberers die Völker Europas zu führen gedachte. Wie keine andere Vereinigung innerhalb der Grenzpfähle des deutschen Vaterlandes, darf der Verein deutscher Eisenhüttenleute der festlichen Erinnerung an jene eiserne Zeit sich hingeben, jene Zeit, in der Deutschlands Söhne und Töchter in heiliger Erregung Gold für Eisen hingaben; und wenn auch die Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ nicht, wie ursprünglich geplant, in unserer schlesischen Metropole auf dem durch die einzigartige Jahrhundertausstellung geweihten Gelände tagt, so fällt auch hier auf sie ein Schimmer von dem Glanze, der alle in diesem Jahre zusammengetretenen Kongresse verklärt hat. Aber nicht allein im Hinblick auf die Vergangenheit dürfen die Eisenhüttenleute in diesem der Erinnerung geweihten Jahre feiern und sich feiern lassen, sie dürfen es auch, indem sie sich auf den ihnen und ihren Leistungen für die Gegenwart zukommenden Wert besinnen und auf ihre Bedeutung für die Zukunft des Vaterlandes hinweisen. Noch ist der von dem Propheten verkündete Tag nicht erschienen, an dem die Menschen ihre Schwerter zu Sensen und ihre Speere zu Sichel umschmiedeten. Kunstvoller und zugleich gefähr-

licher und verderbenbringender als Schwert und Speer der Alten ist die moderne, vom Eisenhüttenmann hergestellte Waffe geworden, ein Kinderspielzeug sind Spieß und Harnisch, Wehr und Waffen unserer Vorfahren im Vergleich mit den feuerspeienden Kanonen, den Torpedos und den Panzerschiffen unserer Zeit. Aber kaum geringer ist der Fortschritt, den das friedliche Werkzeug des Landmanns dank dem Eisenhüttenmann aufweist, und von der Pflugschar, der Sense und Sichel der Alten bis zu den komplizierten Maschinen des modernen landwirtschaftlichen Großbetriebes ist der Weg nicht näher als der, den die Menschheit in der Entwicklung des Kriegshandwerkszeugs zurückgelegt hat. Aber nicht genug, daß der Eisenhüttenmann dem Vaterlande Wehrer und Nährer ist; in ihm sehen wir auch den Förderer des Verkehrs und jeder wissenschaftlichen Forschung Mehrer. Er schafft die stählernen Schienen, die den Erdball umgürten, und läßt auf ihnen die eisernen Wagen rollen, die die Menschen untereinander näher bringen und den Austausch der Güter besorgen. Neben dem Kolossalen fertigt er auch das Kleine: die feinen Teilchen jener wunderbaren Präzisionsinstrumente, mit deren Hilfe der Mensch in die Geheimnisse der Natur tiefer eindringt, als er es früher mit den haarfeinsten Deduktionen und den spitzfindigsten Syllogismen zu tun imstande war. Die Bedeutung der modernen Eisenindustrie vorahnend, hat vor hundert Jahren der französische Chemiker und Unterrichtsminister Fourcroy den Ausspruch getan, daß die Kunst der Eisenbereitung in ihren verschiedenen Vervollkomm-

nungsstufen genau den Fortschritt der ganzen Zivilisation bezeichnet.

Wenn für das Maß des Kulturfortschritts eine mathematische Formel gefunden werden könnte, so würde sie gewiß derjenigen Formel ähnlich sein, wenn nicht gleichkommen, welche das Anwachsen eines auf Zinseszins ausgeliehenen Kapitals bestimmt. Eines auf Zinseszins ausgeliehenen Kapitals! Denn es ist nicht nur der Fluch der bösen Tat, daß sie fortreizend Böses gebären muß; es ist auch der Segen jeder Kulturtat, daß sie nicht nur selbst Früchte trägt, sondern daß auch ihre Früchte von selbst sich weiter vermehren. Und wie bei einem auf Zinseszins ausgeliehenen Kapital die Summe nach langem, anfänglich kaum bemerkbarem, allmählich jedoch immer deutlicher werdendem Wachsen nicht nur absolut, sondern in stetig fortschreitendem Tempo zunimmt, das um so rascher und augenfälliger wird, je größer die Summe bereits geworden ist, so hat sich auch die menschliche Zivilisation und so auch ihr Gradmesser, die Eisenbereitung, aus den geringsten Anfängen in einem ursprünglich langsamen, kaum wahrnehmbaren, allmählich aber schneller werdenden und in letzter Zeit fast wirbelnden Fortschritt entwickelt. So verhält es sich auch mit der Eisenindustrie Oberschlesiens, von deren Entwicklung und gegenwärtiger Bedeutung ich Ihnen, meine Herren, eine kurze Skizze hier zu entwerfen gedenke.

Die oft wiederholten Ueberlieferungen von dem Böhmen Hinitza Savarlogosch und dem Polen Hinsapapawogotsch, von denen der eine oder der andere die oberschlesische Eisenindustrie ins Leben gerufen haben soll, indem er im Jahre 1365 das erste Luppenfeuer zu Kutschau bei Tarnowitz errichtet habe, können wir getrost in das Reich der Fabel verweisen. Phantastisch, wie die im Böhmischen und Polnischen unmöglichen Namen dieser Helden, klingt die Nachricht selbst. Die Kenntnis der Eisengewinnung in Oberschlesien ist gewiß älter als jede uns erhaltene schriftliche Aufzeichnung, und die in Oberschlesien vorkommenden Namen Ruda, Rudawa, Rudnik, Rudzica, Rauden, werden die so genannten Orte nicht nur nach dem dort angetroffenen, sondern auch nach dem dort gewonnenen und verarbeiteten Eisenerz, welches polnisch ruda heißt, erhalten haben. Wenn die Nachricht von der Eiche zutrifft, die bei der Kreuzburger Hütte auf einer Halde von Eisenschlacken gewachsen war und am Anfang des vorigen Jahrhunderts über sechshundert Jahresringe getragen haben soll, so wäre hierdurch das Vorhandensein einer Eisenbereitung in Oberschlesien schon vor dem Anfang des 13. Jahrhunderts, schon vor der Einwanderung der Deutschen in Schlesien, erwiesen. Schriftliche Nachrichten über Eisengewinnung in Oberschlesien sind jedoch viel jünger. Wenn man von Oesterreichisch-Schlesien absieht, so stammt die erste urkundliche Erwähnung einer Eisenbereitung in Oberschlesien erst aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts, und diese führt uns nach der

Stätte, welche die besten oberschlesischen Eisen-erze besaß und jahrhundertlang die oberschlesischen und angrenzenden polnischen Hämmer mit solchen versah, in die Gegend von Beuthen. Bei der am 26. Januar 1369 vorgenommenen Teilung des Beuthener Landes unter die verschwägerten Herzöge Premislaw von Teschen und Konrad von Oels wird u. a. die Bestimmung getroffen: „Auch soll unser Schwager all das Bergwerk, es sei an Gold, an Silber, an Blei, an Kupfer, an Zinn oder an Eisen, und alle die Nutzen in den Grenzen der ehgenannten zweier Dörfer (Polnisch Piekar und Bobrownik), die itzund sein oder noch werden mögen, gleich halb haben, und was auch von dem Eisenberg Nutzen gefället, es sei an Golde, an Silber, an Kupfer, an Zinn oder an Eisen, oder was Geniesse davon gefället, nichts ausgenommen, das soll unser Schwager gleich halb haben.“ Dicht an der Grenze des Beuthener Herzogtums, im Norden der späteren Standesherrschaft Pleß, da, wo die Klodnitz seit jeher die Grenze des alten, ungeteilten Herzogtums Ratibor bildete, ist am Ausgang des 14. Jahrhunderts auf der damals sogenannten Lübenauer Heide das älteste Eisenwerk Oberschlesiens entstanden, über dessen Begründung wir urkundlich unterrichtet sind, das jahrhundertlang, bis in den Anfang des vorigen Jahrhunderts, bestanden hat, und das in dem Namen des Dorfes Althammer in der Erinnerung noch heute fortlebt. Johannes und Niklas, Gebrüder, Herzöge von Troppau und Ratibor, überwiesen am 1. Mai 1394 „durch Nutzen, Notdurft und Besserungswillen“ ihres Landes einem Deutschen, dem Meister Heinrich, eine halbe Meile Wald breit und lang, an der Klodnitz gelegen, nahe bei Smilowitz, auf der Heide zu Lübenau, „dasselbst ein Schmiedewerk auszusetzen, von neuen stiften und machen“, einen festen Hof zu bauen, ein Vorwerk anzulegen, den unungänglichen Kretscham, eine Mehl-Brett, und Schleifmühle errichten, bei dem Schmiedewerk eine Kirche zu gründen, mit dem Rechte, „seine Leute und Gesinde zu urteilen und zu richten, als das gewöhnlich ist auf anderen Hämmern“. Gibt uns diese interessante Urkunde einen ungefähren Begriff davon, auf welche Weise ein Eisenwerk im Mittelalter ins Leben gerufen zu werden pflegte, mit welchen Nebenanlagen ein solches in großem Maßstabe — wie es hier der Fall ist — gedachtes Unternehmen versehen, und mit welchen Rechten der Unternehmer ausgestattet wurde, so bleiben wir noch lange ohne Nachricht darüber, in welcher Weise das Eisen in Oberschlesien bereitet wurde. Erst der in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts lebende Jeremias Gesner berichtet uns über die zu seiner Zeit in Schlesien übliche Art der Eisenherstellung in einem Zusatz zu seiner Uebersetzung des „Lustigen Gesprächs von Stahl und Eisen“ von Monardo, die 1615 erschienen ist. „In Schlesien und in anderen benachbarten ebenen Landen“ — erzählt Gesner — „wird der Eisenstein in sumpfigen Orten bald unter dem Rasen gegraben. Sind kleine, rote Stücke. Die werden gewaschen,

fuderweise auf Hammer- und Schmelzhütten gefahren, auf eine Grube voll glühender Kohlen schaufelweise gestreuet, eine nach der andern, bis genug ist — da schmelzt es zu Haufen — wenn die Grube voll ist und wohl zusammengeflossen, welches die Hammermeister mit einem Stachel erforschen, räumen sie die Kohlen weg und stechen die Grube ab, so fließen die Schlacken heraus (an etlichen Orten werfen sie die Kalksteine unter dem Schmelzen zu, die scheiden die Schlacken ab), danach heben sie den Klumpf oder Luppe aus der Schmelzgrube, schlagen mit großen Hämmern die übrigen Schlacken vollends ab und treiben die Luppe zusammen. Danach schleppen sie solche Luppe mit den Haken auf einen großen Hammer, von Wasser getrieben, pochen die Schlacken wohl heraus und spalten sie vielmal zu kleinen Stücken. Diese werden hernach auf einer sonderen Esse geglüht und wieder auf den großen Hammer gebracht, allda sie zu Schienen oder Stäben formiert und gemacht werden.

Auf dem Schmiedeberge aber im schlesischen Gebirge“ — fügt Gesner hinzu — „wird das Eisenerz oder Stein in tiefen Gängen und harten Felsen gebrochen, wie auch in Böhmen, Mähren, Oesterreich und Steiermark, und geschmolzen wie oben.“ Als interessant möchte ich hinzufügen, daß schon ein halbes Jahrhundert, nachdem Gesner diese Worte schrieb, im Plessischen bereits an Versuche gedacht worden ist, bei der Bereitung des Eisens sich der Steinkohle mit zu bedienen. Im Jahre 1657 — und dies ist wohl die älteste Erwähnung der Steinkohle in Oberschlesien — verfügt der Regent von Pleß, Andreas von Rotenberg, man solle zusehen, die Steinkohlen zum Nutzen auf den Jaroschowitzer Hammer zu bringen und sie, wo es sich tun läßt, zum Frischen und Wärmen gebrauchen.

Noch weniger als über die Art der Eisenbereitung sind wir über Umfang und Bedeutung, kurz über alles Statistische der oberschlesischen Industrie älterer Zeit unterrichtet. Aus dem 16. Jahrhundert erfahren wir aus einem Bericht des Franz Dreißigmark an die Kaiserliche Kammer (vom 10. Juni 1563), daß in der Standesherrschaft Pleß, über welche am meisten Nachrichten erhalten sind, und die ich daher am öftesten erwähne, drei Eisenhämmer bestanden haben, von denen einer in einer Woche mit einem Ofen 24 Wagen („Wagen“ = Plural von „die Wag“) Eisen herstellen konnte, das wären etwa 1200 Wagen im Jahre, während der Freiherr von Oppersdorf aus selber Zeit berichtet, daß der Hammer in Dambrau im Oppischen im Jahre ungefähr 500 Wagen Eisen, mehr oder weniger, je nachdem „man zum Hammer Wasser, Eisenerz, Arbeiter und Kohlen samt anderer Notdurft hat“, herstelle. Aehnlich berichtet Heinrich Bilitsch, genannt Buchta, über einen Hammer in Dometzko, daß die Produktion desselben eine ganz unregelmäßige sei, da sie zu sehr von dem zur Verfügung stehenden Wasser, der Güte der Eisenerze und der Zahl der Arbeiter abhängig sei. Im Jahre 1561 hatte er 377,

im folgenden aber 630 Wagen Eisen gewonnen. Wenn man nun, um eine gewisse Vorstellung von der Gesamteisenerzeugung Oberschlesiens um die Mitte des 16. Jahrhunderts zu erlangen, nach dem Maßstabe der Standesherrschaft Pleß annimmt, daß im gesamten Oberschlesien etwa 30 Eisenwerke bestanden haben, von denen jedes rd. 500 Wagen Eisen geliefert hat, so erhält man, da die Wag = 120 Pfund war, für ganz Oberschlesien eine jährliche Eisenerzeugung von 30 · 500 · 120 = 1 800 000 Pfund oder 18 000 Zentner. Was den Preis des Eisens anlangt, so sehen wir, allerdings aus einem erst aus dem Jahre 1605 stammenden Kontrakte des Besitzers des Bogutzker Hammers, Adam Behmer, mit den Kämmerern der Stadt Breslau, denen er sich verpflichtet, innerhalb eines Jahres 66 $\frac{2}{3}$ Zentner Eisen zu liefern, daß ein Zentner guten Eisens mit 3 Talern bezahlt wurde. Der Gesamtwert der angeführten Jahreserzeugung wäre demnach, wenn man den Preis von 1605 auf die Mitte des 16. Jahrhunderts übertragen will, etwa 54 000 Taler.

Am Ausgang des 16. und besonders zu Anfang des 17. Jahrhunderts scheint die Eisenindustrie in Oberschlesien, wie im benachbarten Polen, einen größeren Aufschwung genommen zu haben, der meines Erachtens dem Einfluß eingewanderter Italiener zuzuschreiben ist. Um diese Zeit veranlaßte der Bischof von Krakau, Peter Tylicki, einige italienische Familien zur Uebersiedlung in seine Besitzungen, wo sie aus ihrer Heimat neue Methoden des Eisenschmelzens, vermutlich in Stück- oder Flußöfen, einführten. Wir hören von einem Caccia aus Bergamo, von Servalli, Gianotti, Giboni, die alle in den bischöflichen Besitzungen, dicht an der oberschlesischen Grenze, die Leitung der alten Eisenwerke übernehmen oder neue begründen. Im Plessischen erscheint der im 17. Jahrhundert entstandene neue Hammer in Jaroschowitz unter der Leitung eines Pinocei, wie der Name also sagt, gleichfalls eines Italieners. Ein Verzeichnis aus dem Jahre 1640 zeigt uns, daß aus den drei Eisenhämmern, die um die Mitte des 16. Jahrhunderts in der Standesherrschaft Pleß bestanden haben, im Laufe der hundert Jahre sechs geworden waren, von denen zwei, der zu Althammer und der zu Jaroschowitz, im Besitz des Standesherrn, die übrigen vier, der Bogutzker, der Rozdziner, der Schoppinitzer und der Zalenser, zur Herrschaft Myslowitz gehörten und in gesondertem Besitz sich befanden. Man wird jedoch nicht annehmen dürfen, daß auch im übrigen Oberschlesien eine solche Vermehrung der Eisenhämmer, wie hier an der Grenze des Krakauer Bistumsbesitzes, stattgefunden habe. Denn wie noch heutzutage hatte auch schon in jenen Tagen die oberschlesische Eisenbereitung mit dem Mangel an tauglichen Eisenerzen zu kämpfen, der einer allzurassen Entwicklung der Eisenindustrie schon damals im Wege stand. Nur die Gegend von Beuthen war mit solchen gesegnet, und es ist kein Wunder, wenn die Familie Henckel-Donnersmarch, die seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts

im Besitz dieser Herrschaft war, nicht einfach zusehen wollte, wie ihnen die kostbaren Erze, wie bisher, ohne Entgelt in alle Winde verschleppt wurden. Lazar Henckel von Donnersmark, der erste Besitzer der Herrschaft Beuthen aus dieser Familie, erklärte (in einem Schreiben vom 10. September 1632 an Friedrich Kardinal von Widdern, Hauptmann der Standesherrschaft Pleß), „ihm sei bei dem Ankauf der Herrschaft der Eisenstein um viel tausend Gulden in Taxierung angeschlagen worden“, er müsse daher sein teuer erkaufte Gut, besser als dies bisher geschehen, in acht nehmen. Lazar Henckel tat sich mit einem seiner Untersassen, dem Italiener Andreas Cellari, der 1623 im Beuthnischen sich niedergelassen und Radzionkau „mit allen Metallen und Eisenstein“ gepachtet hatte, zusammen, und beide verpflichteten sich gegenseitig, bei einer Konventionalstrafe von 100 Dukaten zugunsten des andern, keinen Eisenstein unter 15 Kreuzer die Fuhr abzugeben, allerdings unter Verzicht auf den bis dahin üblich gewesenen Eisenzins. Vielleicht dürfen wir in diesem Vertrage die Bildung des ersten oberschlesischen Eisensteinsyndikats erblicken.

Ueber die Größe des Betriebes auf einem oberschlesischen Eisenwerk können wir uns für die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts und die folgende Zeit einen Begriff machen aus den seit etwa 1670 im Fürstlich Plessischen Archive erhaltenen Jahresrechnungen der dem Standesherrn von Pleß gehörenden Eisenhämmer. Der älteste, im 14. Jahrhundert begründete Eisenhammer, der „Althammer“, und der in dessen Nähe in Kokocinietz errichtete kleinere Hammer wurden kurz vor 1670, nachdem sie lange Zeit hindurch verpachtet gewesen waren, wieder in eigene Regie genommen. Laut Abrechnung für das Jahr 1670 stellten diese beiden Hämmer 533 Luppen in einem Gewicht von 700 Zentner her, woran der Hammer zu Kokocinietz nur in ganz geringem Maße beteiligt war. Von diesen 700 Zentnern erschmiedeten Eisens wurden 127 Zentner zu vier Gulden der Zentner verkauft, 475 Zentner an das standesherrliche Rentamt abgeführt und $36\frac{1}{4}$ Zentner für Extraordinarien, wie zur Beschlagung von Wagenrädern, von Kübeln usw., verbraucht. Der Rest blieb auf dem Hammer. Zur Herstellung dieses Eisens wurden verwendet: 6996 Kübel Eisenstein bei Althammer und 440 Kübel bei Kokocinietz, 1310 Kübel Kohle zum Schmelzen des Eisensteins und 295 Kübel zum Schmieden der Luppen bei Althammer, und 90 Kübel zum Schmieden der Luppen auf dem Hammer zu Kokocinietz. Beschäftigt wurden zu Althammer zwei, in Kokocinietz ein Schmelzer, denen für das Schmelzen einer Luppe 3 Sgr. gezahlt wurden. Für das Schmieden des Eisens wurden den zwei beschäftigten Schmiedern je 2 Sgr. für den Zentner bezahlt. Die Kohlenschütter erhielten 3 Gröschel für jeden Zentner gewonnenen Eisens. Der Kohlenbrenner bekam für jeden Korb Kohle 2 Sgr. Die Gesamtlöhner der Hammerleute und Hammerbedienten betrug rd. 550 Gulden. Die Zahlen bleiben durch

Jahrzehnte hindurch ziemlich gleich. Der Eisenstein wurde in der Hauptsache aus der Gegend von Tarnowitz und Rudy-Piekar hergeholt, in geringem Maße wurden Eisenerze aus der Nähe, z. B. aus Mokrau, verwendet. Der Bogutzker Hammer bei Kattowitz, von dem Rechnungen aus den ersten Jahren des 18. Jahrhunderts erhalten sind, erzeugte ungefähr zwei Drittel von dem, was der Althammer lieferte, und hatte dementsprechend eine geringere Jahresrechnung.

Wie durch das ganze Mittelalter und die ersten Jahrhunderte der neueren Zeit hindurch, so zeigte auch während der ersten drei Viertel des 18. Jahrhunderts die oberschlesische Eisenindustrie nur eine ganz geringe Entwicklung. Hinter der Eisenerzeugung anderer deutschen Lande blieb die Erzeugung Oberschlesiens sowohl nach Menge als auch nach Güte der Erzeugnisse weit zurück. Wohl entstanden seit 1718 auch einige Hochöfen in Oberschlesien, bei dem Uebergange Schlesiens in preußischen Besitz im Jahre 1740 gab es ihrer in Oberschlesien ein ganzes Dutzend; 25 Frischfeuer, 34 Luppenfeuer und 27 Eisenhämmer dienten neben ihnen zur Erzeugung des oberschlesischen Eisens. Einen nennenswerten Aufschwung, der eine neue, von der ganzen vorangegangenen Zeit verschiedene Epoche einleitet, bekam die Eisenerzeugung Oberschlesiens erst durch das wirtschaftspolitische Talent und die väterliche Fürsorge Friedrichs des Großen und die in dem letzten Viertel des 18. Jahrhunderts in Ausbeute genommenen Kohlenschätze. Friedrich hatte wohl Grund, die neu eroberte Provinz Schlesien, die er von dem großen habsburgischen Staatenkomplex abgetrennt und wirtschaftlich hierdurch vollkommen isoliert hatte, die in den schlesischen Kriegen bis zur äußersten Ermattung gekommen war, besonders zu hegen. Er tat es aber mit solchem Eifer und einer so klugen und glücklichen Auswahl der leitenden Männer, daß man unumwunden anerkennen muß, daß er Schlesien für den Verlust seines Zusammenhanges mit den reichen Ländern des habsburgischen Hauses, für die der Anschluß an das arme Brandenburg-Preußen kein Ersatz war, für die schweren ihm im Kriege geschlagenen Wunden nicht nur entschädigt hat, daß man vielmehr immer wieder und wieder betonen muß, daß er es gewesen ist, der die jahrhundertlang schlummernden Naturkräfte Oberschlesiens geweckt und mit der Hebung seiner Schätze begonnen hat.

Für die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie wurde es von höchster Bedeutung, daß in einer Zeit, in der es den Privaten an Kapital und daher an Unternehmungslust fehlte, der König zur Anlage von großzügigen staatlichen Eisenwerken sich entschloß, auf denen von gründlich ausgebildeten Hüttenleuten ein für die damalige Zeit mustergültiger, in Schlesien bis dahin nicht gekannter Betrieb eingeführt wurde. Der Staat wurde auf diese Weise nicht nur selbst der größte oberschlesische Eisenerzeuger, er wurde auch der Lehrmeister der privaten Unterneh-

mung, für die er vorbereitend und bahnbrechend wirkte. So ist 1754 die Königliche Hütte in Malapane, bald darauf die Kreuzburger Hütte von dem Oberforstmeister Rhedanz begründet worden, zu denen nicht nur die leitenden Beamten, sondern auch die Arbeiter aus fernem, mit der Eisenbereitung vertrauteren Gegenden herangezogen wurden, und bald schwebte dem genialen Minister von Heinitz der damals wahrlich kühne Gedanke vor, aus dem noch fast im Urzustande dämmernden Oberschlesien ein Industrieland gleich England zu schaffen, dem er alle Neuerungen, alle Verbesserungen in der Kohलगewinnung und der Metallbereitung abzugucken und nachzutun sich eifrig bemühte, und aus dem Heinitzens gleich eifriger, wenn auch weniger talentvoller Nachfolger von Reden nicht nur Ideen, sondern auch Männer wie Wilkinson und Baildon zu vorübergehendem oder dauerndem Aufenthalte in Oberschlesien zu beziehen verstand. Zur Blüte gebracht wurde die oberschlesische Eisenindustrie aber erst durch die geschickten wirtschaftspolitischen Maßregeln, zu denen Heinitz den König zu bewegen vermochte. Auf gründliche statistische Feststellungen über die oberschlesische Eisenerzeugung und ihren Verbrauch gestützt, die Heinitz durch Hoym hatte vornehmen lassen, und die das Ergebnis lieferten, daß das schwedische Eisen im Lande entbehrt werden könnte, reichte Heinitz am 12. Juni 1779 dem Könige ein Memorandum über die Eisenindustrie ein und bat vierzehn Tage später, unter Hinweis darauf, daß das einheimische Eisen so weit in der Qualität gestiegen sei, daß es zu jeder Schmiedearbeit taugte, die Militärbehörden anzuweisen, nur noch inländisches Eisen zu verwenden. Der König gab am 9. September 1779 dem Antrage Heinitzens statt, übertrug die Aufsicht über die königlichen oberschlesischen Hütten und den ganzen Eisenhandel dem Bergwerks- und Hüttendepartement und verbot auf Heinitzens weiteres Drängen jede Einfuhr schwedischen Eisens zuerst nach Kur- und Neumark und Pommern (1780) und dann auch nach Schlesien (1782). Der Erfolg dieser Maßnahmen trat bald deutlich in die Erscheinung. Innerhalb von drei Jahren vermehrte sich die Zahl der schlesischen Hochöfen um 6, der Frischfeuer um 23, der Zainhämmer um 5. Im Laufe von 22 Jahren stieg der Wert der in Schlesien umlaufenden Erzeugnisse der Eisenindustrie von 100 000 Rthl. (im Jahre 1783) auf 1 483 858 Rthl. (im Jahre 1805), mithin um das Fünfzehnfache. Zu der Kreuzburger und der Malapaner Hütte, die durch das Krascheower und Jedliner Werk und den Dembiohammer vergrößert worden war, trat jetzt als staatliches Unternehmen die 1796 in Betrieb genommene Königliche Eisengießerei bei Gleiwitz, der die Gießereien zu Creuzot und Sulzbach die Ehre streitig machen, den ersten Kokshochofen auf dem europäischen Festlande besessen zu haben (Sulzbach 1765, Creuzot 1782, Gleiwitz 1796), und kaum war diese eröffnet, als mit einer staunenswerten Zuversicht und Hoffnungs-

freudigkeit mit der Ausarbeitung der Baupläne für das Königliche Eisenhüttenwerk zu Königshütte, das großartigste Hüttenwerk im damaligen Europa, begonnen wurde. Die Königliche Kammer hatte außerdem die Rybniker, Bodländer und Ratiborer Eisenwerke aus Privatbesitz erworben, und immer mehr hatte die Krone Gelegenheit, der privaten Unternehmung Lehrmeister und Vorbild zu sein. So wirkten die segensreichen Einrichtungen Friedrichs des Großen nach seinem Tode fort, um so erfolgreicher, als sein Nachfolger, Friedrich Wilhelm II., durch die errungenen Vorteile ermuntert, dem Bergbau und Hüttenbetrieb noch mehr persönliches Interesse entgegenbrachte als sein großer Oheim. Oberschlesien, das früher kaum gekannt, auf welches Friedrich der Große bei seinem letzten Friedensschluß mit Oesterreich bereits verzichten wollte, war jetzt das verhätschelte Kind der Staatsmänner und des Hofes und das Reiseziel von Fürsten und Gelehrten. Zu ihrer Betrübniß müssen noch jetzt die Oberschlesier die zu ihrer Verspottung gern zitierten Anfangsworte des Vierzeilers hören, den Goethe bei seinen Besuchen im Jahre 1790 den Tarnowitzer Bergknappen ins Stammbuch geschrieben: „Fern von gebildeten Menschen, am Ende des Reiches.“ Seltsamerweise werden die zwei letzten Zeilen, die von dem in Oberschlesien entfalteten Verstand und der Redlichkeit sprechen, nie angeführt und sind den wenigsten bekannt.

Muß man mit Dank die unvergänglichen Verdienste Friedrichs des Großen und seines Nachfolgers auf dem preußischen Throne und ihrer treuen und geschickten Beamten um die Eisenindustrie wie um die Industrie und den Bergbau Oberschlesiens überhaupt anerkennen, so muß zum Lobe der Schlesier gesagt werden, daß sie sich der von dem Staate ihnen zuteil gewordenen Förderung würdig gezeigt, und daß sie von den vom Staate geschaffenen Musteranstalten zu lernen verstanden haben. Bald übertraf die rührigere, weil ungebundenere Privatunternehmung in ihren Leistungen ihren Lehrmeister. Die Hochöfen der Grafen Kotulinsky und Posadowsky überflügelten im Schmelzen des Eisens bald die königlichen, besonders in der Zeit, in der sie von Rhedanz und Plümiecke verwaltet wurden, ebenso wie die Hochöfen der Colonna denen von Malapane und der Kreuzburger-Hütte überlegen waren. Die Stahlbereitung ist zuerst von dem Hüttenpächter Koulhaass, die Kohlenverkokung und das Kokschmelzen von Gräflich Hochbergischen und Fürstlich Plessischen Beamten unternommen worden, wie auch die Zinkherstellung zuerst auf dem europäischen Festlande einem Plessischen Hüttenmann, dem bekannten Ruberg, geglückt ist. Bald begann das Selbstbewußtsein der privaten Industrie in Undank gegen den Staat und seine Behörden auszuarten, und die Bevormundung des Oberbergamts, das nicht nur die Aufsicht über alle Hüttenwerke auszuüben hatte, sondern diese auch mit Direktiven versah, wurde bald als Hemmnis für eine weitere

gedehliche Entwicklung der Industrie betrachtet. Charakteristisch sind in dieser Beziehung die Worte, in denen sich der damalige Fürst Ferdinand von Pleß, der größte Großgrundbesitzer und Großindustrielle des damaligen Oberschlesiens, in wiederholten Schreiben aus dem Jahre 1811 an seinen Bruder über das damals herrschende Direktionsprinzip Luft macht. „Die ungerechten Einmischungen des Oberbergamts“ — schreibt er in einem dieser Briefe — „kosten dem Lande bereits Millionen . . . Findet sich irgend etwas Neues, so versteckt es jeder sorgfältig, damit nur das Bergamt keine Kenntnis davon bekommt . . . Ich glaube daher, dreist behaupten zu können, daß dieser Druck des Oberbergamts dem Lande, dem Staat Millionen kostet, die sonst produziert werden würden.“ In der Tat war um die Zeit, als der Fürst von Pleß diese Worte schrieb, die private oberschlesische Eisenindustrie den Kinderschuhen bereits entwachsen. Quantitativ und qualitativ konnte sie sich neben der staatlichen sehen lassen. Eine Statistik aus dem Jahre 1816 zählt auf den Privatwerken 40 Hochöfen, 127 Frischfeuer, 26 Zainhämmer, 1 Schwarzblech- und 1 Weißblechwalzwerk und 2 Drahtzüge auf, die zusammen 1222 Arbeiter beschäftigten und Eisenerzeugnisse im Werte von 868 650 Rthl. lieferten (181 863 Zentner Roheisen, 122 800 Zentner Stabeisen, 13 334 Zentner Zain- und Bändeisen, 2089 Zentner Schwarzblech, 251 Faß Weißblech, 110 Zentner Eisendraht). Zwei von den Hochöfen, der von dem Engländer Baildon auf der Hohenloehütte erbaute und 1805 in Betrieb genommene und der 1808 auf der dem Grafen Henckel von Donnersmarck gehörenden Antonienhütte bei Neudorf errichtete, wurden bereits mit Koks betrieben, der auf der Antonienhütte allerdings regelmäßig erst seit 1820. Die Königlichen Werke zählten zu der Zeit sieben, in der Hauptsache mit Koks betriebene Hochöfen, 16 Frischfeuer und 2 Blechhütten, auf denen insgesamt 595 Arbeiter beschäftigt und für 294 480 Taler Eisenprodukte erzeugt wurden (20 665 Zentner Gußeisen, 39 928 Zentner Masseleisen, 18 517 Zentner Schmiedeleisen, 510 Zentner Rohstahl, 829 Zentner Schwarzblech und 68 900 Zentner Weißblech).

Die glänzende Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie am Anfang des eisernen Jahrhunderts war ein Glück für den damaligen Preußischen Staat. Es ist bekannt, und in diesem der Erinnerung an die Befreiungskämpfe des vorigen Jahrhunderts geweihten Jahre darf es mit erhöhtem Stolz von dem Oberschlesier wiederholt werden, daß es unser Oberschlesien gewesen ist, welches das Eisen geliefert hat, das Deutschland von der französischen Fremdherrschaft befreit hat. Man staunt, liest man heute von den Leistungen, deren sich die jungen oberschlesischen Eisenwerke in der schweren Zeit fähig erwiesen haben. Auf allen Königlichen Hochofenwerken wurden Kanonen und Kugeln gegossen, auf dem Frischfeuer zu Malapane und der Kreuzburger Hütte wurden Hammerwerke zur An-

fertigung geschmiedeter Kartätschenkugeln eingerichtet; in Gleiwitz und Malapane wurden allmählich die im Jahre 1806 von Preußen verlorenen ehernen Geschütze durch eiserne ersetzt. Im Oktober 1805 war in Gleiwitz der erste, militärischen Anforderungen genügende Sechspfänder gegossen worden. Seit Anfang 1813 mußten Geschütze und Munition in fast fiebriger Eile angefertigt werden. Bis Ende Juli waren 60 eiserne Geschütze abgeliefert, und 600 Zentner Munition, von den sechspfändigen Kanonenkugeln bis zu den fünfzigfüßigen Bomben, wurden im Frühjahr des großen Jahres wöchentlich in Gleiwitz und Malapane gegossen.

Zweifellos war dies eine Glanzzeit der oberschlesischen Eisenindustrie, insbesondere der königlichen Werke. Und es dauerte noch eine geraume Zeit, bis diese ihre führende Rolle an die Privatindustrie abgaben, bis der Staat damit begann, in der Ansicht seiner Lehrmeisterrolle dem heranwachsenden Zögling gegenüber nicht mehr weiter spielen zu müssen, seine Werke in private Hände übergehen zu lassen. Aber hart war die Schule, in welche Oberschlesiens Eisenindustrie im Laufe der letzten hundert Jahre durch die wechselnden politischen Schicksale Deutschlands mit den mannigfachen wirtschaftspolitischen und Zollgebiets-Verschiebungen genommen worden ist. Die Aufhebung der Binnenzölle und der Akzisen, die Gründung des Zollvereins und der auf diese wirtschaftspolitischen Maßnahmen folgende Wettbewerb der westlichen Werke brachten ihr eine Schädigung, von der sie sich nur durch den in den dreißiger Jahren einsetzenden Bedarf an Eisenbahnmaterialien erholen konnte. Erst die Einführung eines Roheisenzolles im Jahre 1844 und die umfangreichen, vom Staate geförderten Eisenbahnbauten brachten die gewünschte Erholung, und vertrauensvoll errichtete im folgenden Jahrzehnt privater Unternehmungsgeist, nachdem im Jahre 1838 die Gebrüder Oppenfeld in Gemeinschaft mit dem Grafen Henckel von Donnersmarck nach Weddings Plänen die großartige Laurahütte angelegt hatten, die meisten der heutigen großen Eisenhüttenwerke: die Falva-, Friedens-, Eintracht-, Baildon-, Herminen-, Hugo-, Donnersmarck-, Hubertus-, Vulkan- und Pielahütte, das Zawadzkiwerk, die Drahtwerke Gleiwitz u. a.

Eine eigenartige Verschiebung des von der Eisenhüttenindustrie eingenommenen Gebietes war die Folge der neuen Entwicklung. In Erkenntnis ihrer Abhängigkeit von dem immer mehr sich entwickelnden Steinkohlenbergbau hat die neue oberschlesische Großindustrie Anschluß an die Kohlenfelder gesucht und gefunden. Weit zerstret in der friedlichen Einsamkeit der berühmten oberschlesischen Wälder, von denen man noch im 18. Jahrhundert sagte, daß sie gar nicht alle zu machen wären, an den Ufern munterer Wasserläufe wurden die alten Eisenhämmer und die Hochöfen und Frischfeuer der späteren Zeit errichtet. Jetzt drängte sich in engster Konzentration um die Förderstätten des Zabrze-

Myslowitzer Flözuges ein Werk an das andere. Die räumliche Verschiebung machte sich noch deutlicher bemerkbar, als die auf Holzkohle eingerichteten alten Werke in den sechziger Jahren immer mehr einzugehen und die ganze Erzeugung in den wenigen modernen Großbetrieben sich zu verdichten begann. Manchem Pochwerk, das in den Wäldern des Opper, Groß-Strehlitzer, Tarnowitzer, Lublinitzer, Rosenberger und Plessner Kreises durch Jahrhunderte hindurch tätig gewesen war, schlug jetzt von selbst die Stunde, und nur Halden alter Eisenschlacke zeigen heute noch den Ort, wo sie früher gestanden. Wie ein Denkmal älterer Tage ragten noch, der Zeit vergessen, in das zwanzigste Jahrhundert hinein der Holzkohlenhochofen zu Bruschick und die zwei zu Wziesko, die erst vor kurzem ihren Betrieb eingestellt haben.

Trotz des Rückganges der Zahl der Eisenwerke wuchs die oberschlesische Eisengewinnung in raschem Schritt weiter, denn jeder moderne Großbetrieb mit all den mannigfachen, sich überstürzenden Vervollkommnungen ersetzte mehr als ein Dutzend jener alten Zwerganlagen. Es war die Zeit da, wo nach der zu Anfang erwähnten mathematischen Formel für das Wachsen eines auf Zinseszins ausgeliehenen Kapitals das Kulturkapital, weil bereits auf einer ansehnlichen Höhe angelangt, ganz augenfällig sich vermehren mußte. Es kam ein Zug ins Große, ins Riesenhafte. Stetig und gefestigt wurde der Fortschritt in der oberschlesischen Eisenindustrie wie in dem gesamten deutschen Wirtschaftsleben durch die Begründung des Deutschen Reiches. Vergleicht man die seit jener Zeit reichlicher fließenden statistischen Zahlen, so lehren uns diese, daß die Roheisenerzeugung Oberschlesiens von 231 846 t im Jahre 1871 auf 1 048 356 t im verflorenen Jahre 1912, also um das Viereinhalbfache, gestiegen ist. Gegen die rd. 200 000 Zentner oder 10 000 t im Jahre 1816 erzeugter Gußwaren bedeutet dies eine Steigerung von mehr als um das Hundertfache, oder, in Prozenten ausgedrückt, um mehr als 10 000 % in den nicht ganz hundert Jahren.

Trotz dieses augenscheinlichen Erfolges, dieser stolzen, am Anfang des vorigen Jahrhunderts kaum geahnten Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie glaube ich, allen hier versammelten oberschlesischen Eisenindustriellen aus der Seele zu sprechen, wenn ich behaupte, daß die Eisenindustrie Oberschlesiens ihres Erfolges nicht recht froh werden kann, ja, daß sie wie Pyrrhus nach seinen Siegen sorgenvoll in die Zukunft blickt. In der Zeit, in der Oberschlesien die erwähnten Erfolge in der Eisenindustrie errungen hat, ist das Deutsche Reich, dessen Roheisenerzeugung in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von der Englands noch um das Dreifache übertroffen wurde, zum ersten Roheisenerzeuger Europas geworden und steht in der ganzen Welt nur noch hinter den Vereinigten Staaten von Nordamerika zurück. Sie hat jetzt fast das Doppelte der Erzeugung Großbritanniens erreicht und ist

von 1 563 682 t im Jahre 1871 auf 17 829 654 t im Jahre 1912, mithin um mehr als das Zehnfache, gestiegen. Diesen Laufschrift hat Oberschlesien leider nicht mitmachen können. Sein Anteil an der Gesamtproduktion Deutschlands ist in einem unaufhaltenden Rückgang begriffen. Im Jahre 1871 war Oberschlesien noch mit 14,8 % an der Gesamterzeugung Deutschlands beteiligt; im verflorenen Jahre kamen auf seinen Teil nur noch 5,9 %. Man achte wohl auf die Sprache dieser Zahlen: von 14,8 zu 5,9 ist der Weg weiter als von 5,9 zu 0, und diesen weiteren Weg hat die Eisenindustrie Oberschlesiens in vierzig Jahren zurückgelegt!

Die Gründe, weshalb Oberschlesien hinter dem glücklicheren Westen einherhinkt, sind sattsam bekannt. Noch in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts glaubte Ludwig Wachler, der gründliche Statistiker der oberschlesischen Eisenerzeugung, daß die Eisenerze der Beuthener Gegend die Industrie Oberschlesiens für Jahrhunderte hinaus mit Schmelzgut reichlich versehen würden. Nun ist aber Oberschlesien schon lange auf Zufuhr von Eisenerzen aus dem übrigen Deutschland und aus dem Auslande angewiesen. Im Jahre 1911 stammten nur 13,0 % der verbrauchten Eisenerze aus Oberschlesien, während das übrige Deutschland mit 47,4 und das Ausland mit 39,6 % aushelfen mußten. Dazu kommt Oberschlesiens ungünstige geographische Lage, über die schon Goethe gespöttelt hat: fern von gebildeten Menschen, am Ende des Reiches, d. h. in diesem Falle: fern von größeren Verbrauchsmittelpunkten und eingeeengt von zwei Grenzen und zwei Zollschranken, erschwerte Zufuhr und erschwelter Absatz.

Soll nun die Eisenindustrie Oberschlesiens an dieser ihrer im Vergleich zu Westdeutschland ungünstigeren Lage zugrunde gehen? Soll der vorläufig nur noch relative Rückgang der oberschlesischen Eisengewinnung auch ein absoluter werden? Bei der historischen Vergangenheit und der Bedeutung, welche die oberschlesische Eisenerzeugung für das Volkwohl in der Gegenwart hat, müßte dies aufs äußerste bedauert werden. Die historische Entwicklung der oberschlesischen Industrie haben wir eben betrachtet, ihre Bedeutung für die Gegenwart wird am besten durch einige Zahlen beleuchtet, die der Statistik für das Jahr 1912 entnommen sind. Auf 31 im Betriebe gewesenen Hochöfen wurden in dem genannten Jahre 1 048 536 t Roheisen in einem Geldwert von 69 104 467 *M.* erzeugt. Die Eisen- und Stahlgießerei einschließlich der Kleinbessemerie lieferte 94 822 t Gußwaren zweiter Schmelzung und 11 694 t Stahlformguß in einem Geldwert von zusammen 17 319 336 *M.* (Stahlformguß 3 116 941 *M.*, Halbzeug 19 543 512 *M.* und Fertigerzeugnisse 1 370 436,5 *M.*); bei der Fluß- und Schweißeisenerzeugung betrug der Geldwert der Produktion über 160 Mill. *M.*, bei den Verfeinerungsbetrieben 95 157 854 *M.*. Beschäftigt wurden bei der gesamten Eisenindustrie 45 165 Arbeiter (davon 5249 beim Hochofenbetrieb, 3796 bei der Eisen- und Stahl-

gießerei, 20 190 bei der Fluß- und Schweißisen-erzeugung und 15 930 in den Verfeinerungsbetrieben), denen insgesamt Löhne in Höhe von 48 974 501 *M* gezahlt worden sind. Zur Herstellung ihrer Erzeugnisse hat die oberschlesische Eisenindustrie in dem genannten Jahre zusammen 2 109 015 t Schmelzmaterialien, wovon allerdings nur ein geringer Teil aus Oberschlesien selbst stammte, und 1 264 932 t Koks, 32 641 t Steinkohle nebst 525 365 t Kalkstein und Dolomit verbraucht. Für die oberschlesische Steinkohlenförderung ist seit jeher die Eisenindustrie einer ihrer besten Abnehmer gewesen. 1887 verbrauchte sie noch 15,1 % der gesamten oberschlesischen Steinkohlenförderung. In den folgenden Jahren ging der absolute Verbrauch an Steinkohle zwar ständig in die Höhe; da die Eisenindustrie aber mit der viel günstigeren Entwicklung des Steinkohlenbergbaues nicht Schritt halten konnte, zeigte sich relativ eine ständige Abnahme. Immerhin verbrauchte im Jahre 1911 die oberschlesische Eisenindustrie noch 10,6 % der gesamten oberschlesischen Steinkohlenförderung, für die ein anderes Absatzgebiet gesucht werden mußte, wenn die Eisenindustrie zurückgehen sollte.

Um die schwierige Lage, in welche die oberschlesische Eisenindustrie, insbesondere durch den Mangel an einheimischem, billigem Schmelzgut, geraten ist, durch Selbsthilfe zu lindern, griff diese zu einer stärkeren Entwicklung der Verfeinerungsbetriebe, in denen sie indirekt dadurch eine neue Kulturarbeit leistet, daß sie den schlichten oberschlesischen Arbeiter zu feinerer, peinlich genauer Arbeitsleistung erzieht und hierdurch auch seine geistigen Anlagen entwickelt. Wie mir von sachverständiger Seite versichert worden ist, stehen gegenwärtig die oberschlesischen Verfeinerungsbetriebe trotz ihrer verhältnismäßigen Jugend, nicht in bezug auf Leistungsfähigkeit, leider aber an Zahl der erhaltenen Aufträge hinter anderen, glücklicheren zurück. Die wenig glückliche Verkehrslage Oberschlesiens ist oft schon Gegenstand ernster und auch wohlwollender Erwägung derjenigen Staatsorgane gewesen, die helfend und lindernd eingreifen können durch eine engere Verknüpfung des am Ende des Reiches gelegenen Landstriches mit dem Verkehrsleben des Reichs durch Ausbaunng und Mehrung der Land- und Wasserwege, durch Herabsetzung der Tarife für die Zufuhr der für die Industrie nötigen Rohstoffe und den Absatz der Erzeugnisse nach den wichtigsten Marktplätzen, durch das Erzielen günstiger, die oberschlesische Industrie berücksichtigender Handelsverträge mit den angrenzenden, die Erweiterung des oberschlesischen Absatzes einengenden Staaten. Unter Hinweis auf die Liebe, mit der der Staat einst die moderne oberschlesische Eisenindustrie ins Leben gerufen, und die Hilfe in der Not, mit der diese ihm die Liebe in den Freiheitskämpfen gedankt hat, darf heute die Hoffnung und der Wunsch ausgesprochen werden, daß alles versucht werden möge, um die Wolken zu zerstreuen,

die die Zukunft der oberschlesischen Eisenindustrie verdüstern.

M. H., ich kann nicht schließen, ohne die Anwesenheit so vieler hervorragender Vertreter der oberschlesischen Eisenindustrie zu einer Anregung zu benutzen, die ich schon lange auf dem Herzen habe, die ich aber lieber an dieser Stelle vortrage, als daß ich mich mit ihr in die Spalten einer Zeitung flüchte. Ich habe heute versucht, Ihnen nur eine oberflächliche Skizze der Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie zu geben. Wer mehr auf diesem Gebiete leisten will, wird noch mehr als ich den Mangel an vorhandenem urkundlichem Material zur Geschichte der oberschlesischen Industrie überhaupt beklagen müssen. Die Industriellen leisten viel, sie sorgen aber meines Erachtens zu wenig dafür, daß das Andenken an ihre Leistungen erhalten werde. Für die ältere Zeit wird der Schaden jetzt schwerlich noch gutgemacht werden können. Für die letzten Jahrzehnte und hoffentlich auch für die Zukunft sorgt der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein dafür, daß wenigstens die Kenntnis der Leistungen der Industrie, die sich in Ziffern ausdrücken lassen, verbreitet wird und der Nachwelt erhalten bleibt. Alles übrige, das innere Leben der einzelnen Industrieanlagen, die Wechselwirkungen, die der Verkehr mit der Außenwelt mit sich bringt, alles was in den Akten, den Korrespondenzen, den Berichten und den Rechnungen der einzelnen Anlagen und der Verbände seinen Niederschlag findet, und was uns über die innere Fortentwicklung, über die Tätigkeit großer Persönlichkeiten erst den richtigen Aufschluß gibt, geht aus Unachtsamkeit verloren, wird als Makulatur betrachtet und der Vernichtung preisgegeben.

Die Anregung, die ich heute geben möchte, geht nun dahin: Schaffen Sie ein „Oberschlesisches Industriearchiv“. Hinterlegen Sie in diesem die Akten, Briefschaften und Rechnungen, deren Sie für Ihre Geschäfte nicht mehr bedürfen! Der Sorge, eine neue Anstalt begründen zu müssen, würde Sie, wie ich bereits festgestellt habe, das in Gleiwitz seit Jahren bereits vorhandene Oberschlesische Museum entheben, das auch aus der Geschichte der Entwicklung der Eisenindustrie Oberschlesiens manche Erinnerung bereits besitzt. Das Oberschlesische Museum würde sich gern auch zum Oberschlesischen Industriearchiv ausbauen und diese Bezeichnung seinem Namen beifügen. Ihre Leistungen, m. H., würde dann eine spätere Zukunft zuverlässiger beurteilen können, als wir es für die vergangenen Zeiten vermögen, und wenn uns dann jemand noch mit den Anfangsworten des Goetheschen Vierzeilers kommt, dann werden wir mit Genugtuung darüber, daß diese zum Anachronismus geworden, den ganzen Vers zitieren:

Fern von gebildeten Menschen, am Ende des Reiches,
wer hilft euch

Schätze finden und sie glücklich zu bringen ans Licht?
Nur Verstand und Redlichkeit helfen: es führen
die beiden Schlüssel

Zu jeglichem Schatz, welchen die Erde verwahrt.

Abwärmeverwertung von Gasmaschinen für Fernheizung.

Bei der Beschreibung der Gesamtanlagen der Adolf-Emil-Hütte wurde bereits ausgeführt¹⁾, daß die Beheizung des Verwaltungsgebäudes, des Beamtenkasinos und der Beamtenkolonie an der Deutsch-Other Straße durch eine Warmwasserfernheizung von der alten Hütte in Esch erfolgt, wobei für die Erwärmung des Wassers die Abgase der Großgasmaschinen verwendet werden.

Außer den genannten Gebäuden sind noch die Gaszentrale sowie der Automobilschuppen an die Fernheizung angeschlossen, und für mehrere weitere Gebäude ist, wie im Lageplan Abb. 1 veranschaulicht, der Anschluß vorgesehen.

Der größte stündliche Wärmebedarf aller zu beheizenden Gebäude beträgt bei -20° Außentemperatur rd. $3\frac{1}{4}$ Millionen WE, zu deren Deckung in der Gaszentrale vorerst vier Vorwärmer mit je 800 000 bis 1 000 000 WE Stundenleistung aufgestellt sind, die durch die Abgase der Großgasmaschinen geheizt werden. Die Vorwärmer sind Röhrenkessel mit eingewalzten Siederöhren und gußeisernem Mantel, wobei das Wasser die Siederöhren umspült und das Gas die Rohre durchströmt. Zur Erzeugung von Wirbelbewegungen in den Abgasen sind, um eine Erhöhung der Wärmeabgabe zu erzielen, noch Bleche mit spiralförmigen Windungen in den Siederöhren eingebaut.

Die wichtigste Eigenschaft der Warmwasserheizung — die gemeinsame Wärmeregulation — wird durch entsprechende Regelung der Temperatur der Heizgase erreicht, indem in der bei Großgasmaschinen üblichen Weise in die Auspuffgase kaltes Wasser kurz hinter dem Austritt aus den Zylindern in mehr oder weniger großen Mengen eingespritzt wird. Die Temperatur des so erzeugten Dampf-Gas-Gemisches läßt sich in dieser Weise auf jede gewünschte Höhe in den Grenzen von rd. 100 bis 600° einstellen.

Zur Erkennung der jeweils im Auspuff vor den Vorwärmern herrschenden Temperatur ist eine elektrische Fernthermometeranlage eingebaut, die gleichzeitig mit einer solchen für die Heizwassertemperatur und einer weiteren für verschiedene Zimmertemperaturen in der Kolonie verbunden ist. Außerdem ist mit den Fernthermometern noch eine Alarmvorrichtung derart verbunden, daß beim Ueberschreiten der jeweils eingestellten Heizwassertemperatur ein Glühlämpchen aufleuchtet und eine

Signalglocke ertönt. Diese Einrichtung besitzt jeder Vorwärmer für sich. Die Fernthermometeranlage der Raumtemperaturen haben einen gemeinsamen Anzeigeapparat, wobei ein Umschalter zur Einschaltung der einzelnen Thermometer vorhanden ist.

Zur Sicherung der Vorwärmer gegen Explosionen, die infolge Heizens derselben bei irrtümlich geschlossenen Schiebern oder aber auch bei nicht

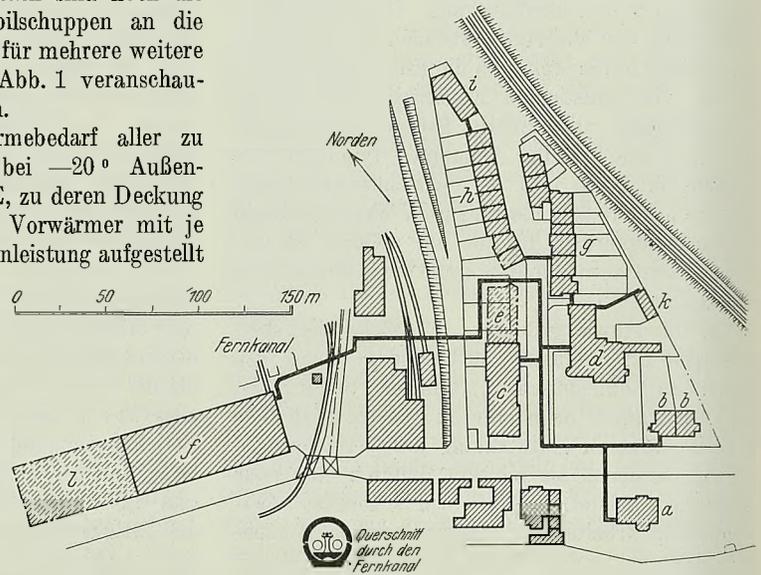


Abbildung 1.

Lageplan der durch das Fernheizwerk zu beheizenden Gebäude.

a = Direktorwohnung, b = Ingenieurwohnungen, c = Verwaltungsgebäude, d = Beamtenkasino, e = Erweiterung (Verwaltungsgebäude), f = Gaszentrale, g = Oestliche Beamtenkolonie, h = Westliche Beamtenkolonie, i = Konsumgebäude, k = Automobilschuppen, l = Erweiterung (Gaszentrale).

laufender Pumpe auftreten können, sind Sicherheitsventile angebracht.

Für den Umtrieb des Heizungswassers im System sorgt eine, unmittelbar mit einem Gleichstrom-Elektromotor gekuppelte Zentrifugalpumpe. Eine zweite dient als Reserve. Die Schaltung der elektrischen Leitung ist derart, daß sowohl der Strom der Hütte Esch als auch der Adolf-Emil-Hütte entnommen werden kann. Die Gesamtanordnung der Pumpen und Vorwärmkessel ist aus Abb. 2 ersichtlich. Die Pumpen sind wie die Vorwärmer im Untergeschoß der Gaszentrale aufgestellt, jedoch erfolgt die Bedienung der Schieber und der Anlasser von dem darüberliegenden Maschinenhause aus.

Da die einzelnen Gebäude nacheinander in Betrieb genommen wurden, sind die Anlasser für Regelung der Drehzahl gebaut, um durch entsprechende Einstellung die erforderliche umzuwälzende Wassermenge und den erzeugten dynamischen Druck der Pumpe auf Grund der Hydrometeranzeige feststellen zu können, zumal eine einwandfreie Regelung

¹⁾ St. u. E. 1913, 1. Mai, S. 713/45.

durch den Druckschieber oder eine Umführungsleitung mit Einstellschieber bei größeren Anlagen zentral nur schwer auszuführen ist und auch einen Arbeitsverlust bedeuten würde. Die umgewälzte Wassermenge läßt sich durch einfache Umrech-

lung von Saug- und Druckleitung festzustellen. Um eine gleiche Belastung und Abnutzung der Vorwärmer zu erzielen, sind die Vorlauf- und Rücklaufleitungen nach dem Prinzip der gleichen Wege angeschlossen, d. h. die Summe der Kreislaufleitungen von und zu den Vorwärmern hat bei allen Vor- und Rücklaufleitungen denselben Wert. Diese Anordnung ist in Abb. 2 dargestellt. Von der Pumpe wird das Heizwasser durch die Vorwärmer gedrückt und gelangt erwärmt in die Fernleitung, von der für sich die Heizung der Gaszentrale abzweigt, deren Bedienungsorgane aus Abb. 2 ersichtlich sind. Vor- und Rücklauf haben zur Ausschaltung der Teilanlage Absperrschieber, und außerdem besteht zwischen beiden eine sogenannte Umführungsleitung mit Schieber zu dem Zwecke, den erforderlichen Druck einzustellen und auch bei Außerbetriebsetzung der Heizung der Gaszentrale eine sogenannte Kurzschlußleitung zu erreichen, durch die eine Wasserführung vom Vorlauf zum Rücklauf der Fernleitung ermöglicht wird.

Die Heizung der Gaszentrale hat untere Verteilung, wie auch aus Abb. 2 ersichtlich ist. Zur einmaligen Entlüftung der Radiatoren sind Luftschrauben angebracht.

Die Fernleitung führt, wie in Abb. 1 angegeben, in einem geteilten Zementrohrkanal von 850 mm l. W., in dem auch die elektrischen Kabel für Licht und Kraftübertragung sowie die der Fernthermometer auf gußeisernen Ständern untergebracht sind, nach der Verteilerstation im Beamtenkasino. An allen Kanalecken und sonst alle 20 bis 25 m sind mit Rücksicht auf die Kabel Einsteigschächte vorgesehen. Die Fernleitungen, Abzweige und Hauptverteilungsleitungen in den einzelnen Gebäuden sind autogen geschweißt worden, was sich bei sachgemäßer Ausführung gut bewährt hat.

Die Terrainverhältnisse bedingten ein Steigen der Fernleitungen von der Gaszentrale bis zum Schlackenberglager und von da ein Fallen bis zur Verteilerstation, von wo aus die Leitungen mit wechselndem Steigen und Fallen nach den einzelnen Gebäuden abzweigen. Alle höchsten Punkte der Leitungen sind mit Lufthähnen ausgerüstet.

Die gesamten Fernleitungen ruhen auf Kugellagern, die eine Verschiebung von 90 mm für die Rohrausdehnung zulassen, und dementsprechend sind auch die Kompensatoren bemessen und die Lage der Festschellen bestimmt. Die Kugellager bestehen nach Abb. 3 aus einer Grundplatte, drei Kugeln, die in einer leicht beweglichen gelochten Platte in ihrer Lage festgehalten werden, einer Zwischenplatte zur gleichmäßigen Druckübertragung auf die Kugeln und dem Oberteil mit dem Bügel.

Da bei dem Entwurf der Anlage mit der Möglichkeit von Betriebsstörungen an den Vorwärmern, den Abgasleitungen usw. gerechnet wurde, so sind zur Vermeidung von unangenehmen Betriebsstörungen im Kasino zur Reserve noch zehn gußeiserne Gliederkessel mit insgesamt 356 qm Heizfläche auf-

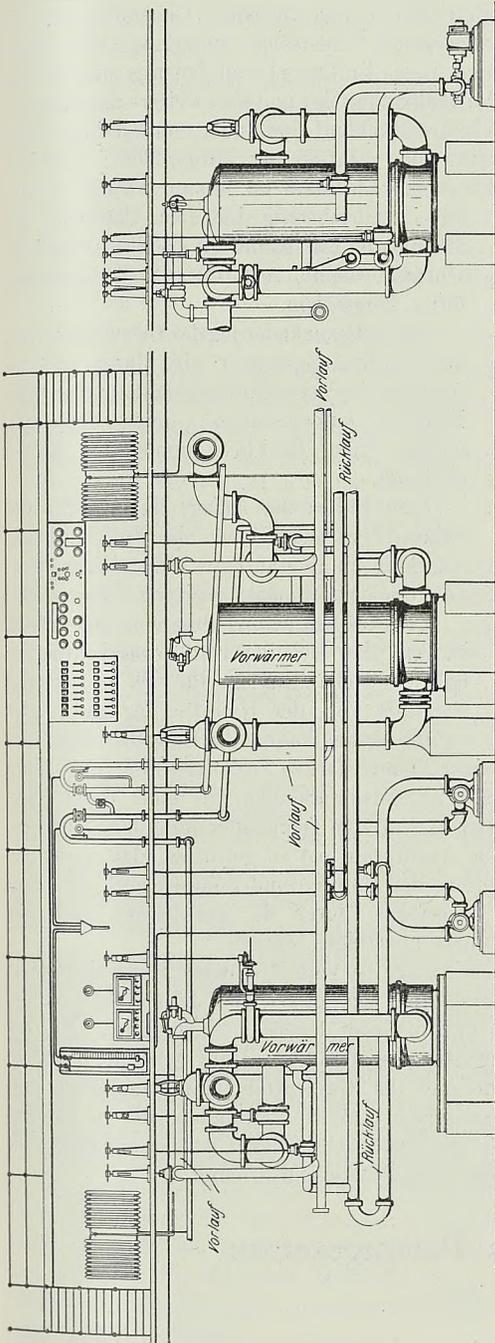


Abbildung 2. Zentrale des Fernheizwerkes.

nung der abgelesenen Werte von Ampere-, Volt- und Hydrometer annähernd bestimmen, da ja die Wirkungsgradkurven von Motor und Pumpe bekannt sind.

Der erzeugte dynamische Druck, der nach vollendetem Ausbau 14 m beträgt, kann an einem Quecksilber-Differentialmanometer abgelesen werden, ist aber auch als Unterschied der Hydrometerstel-

gestellt worden. Außerdem kann die Umwälzung des Wassers nach Ausschaltung der Fernleitung, die von der Gaszentrale nach dem Kasino führt, auch durch eine der beiden im Kasino aufgestellten Reservepumpen erfolgen. Auf diese Weise ist die denkbar größte Betriebssicherheit für die Heizung gewährleistet. Die Pumpenanordnung im Beamtenkasino ist die gleiche wie die der Gaszentrale mit denselben Apparaten. Die Druckeinstellung wird durch den Schieber in der jeweiligen Umführungsleitung entsprechend dem Betriebskreislauf ermöglicht.

Vom Verteiler zweigen die Vorlaufleitungen nach den Gebäuden, einzeln oder gruppenweise zusammen-

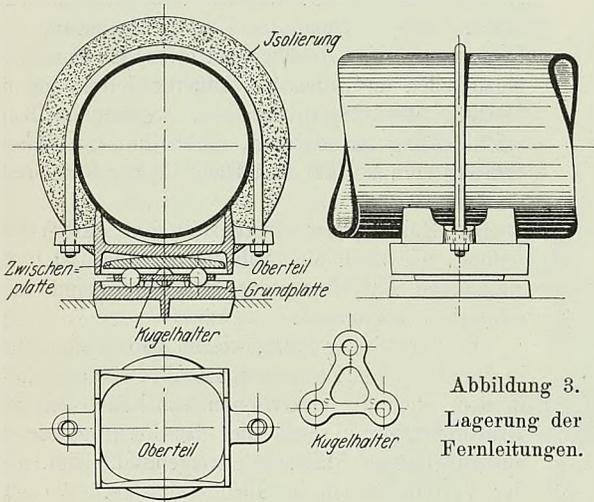


Abbildung 3.
Lagerung der
Fernleitungen.

gefaßt, ab. Die Vereinigung der Rückläufe findet im Rücklaufsammler statt. Sowohl in den Anschlüssen am Verteiler und Sammler als auch beim Ein- bzw. Austritt in bzw. aus den Gebäuden sind Absperrventile zur unabhängigen Bedienung voneinander eingebaut.

Bei allen Gebäuden mit Ausnahme der Gaszentrale liegt die Vorlaufleitung auf dem Dachboden, so daß das Heizwasser von oben den Heizkörpern, gußeisernen Radiatoren, zum Teil auch glatten Rohrspiralen, zufließt und in der an der Kellerdecke angeordneten Rücklaufleitung gesammelt wird.

Im Verwaltungsgebäude und teilweise auch im Kasino ist das Kellergeschoß geheizt, so daß der Rücklauf über den diesem Zweck dienenden Radia-

toren liegt. Zur örtlichen Regelung der Wärmeabgabe der Heizflächen sind doppelt einstellbare Präzisionsregelventile vorgesehen.

Bei der Gesamtanordnung ist auf eine leichte und sichere Entlüftung die größte Sorgfalt verwendet worden. Zur Ausscheidung der Luft auch während des Betriebes in den einzelnen Gebäuden sind die höchstgelegenen Endstränge meterlang stark erweitert und tragen Luftkessel, von denen je eine Leitung mit Lufthahn abzweigt und eine weitere mit Absperrhahn in den Rücklauf einmündet, um auf diese Weise den störenden Einfluß der mitgerissenen Luft bei geschlossenem Lufthahn im letzten Strang zu verhüten. Gleichzeitig sind noch, damit die Bedienung der Lufthähne auf ein Mindestmaß beschränkt bleibt, selbsttätige Schwimmerentlüfter vorgesehen.

Die Volumenänderung des Heizwassers bzw. das Ausdehnungswasser wird durch zwei im Speicher des Verwaltungsgebäudes aufgestellte Behälter aufgenommen, deren Anschlußleitung vom Rücklaufsammler im Kasino abzweigt.

Zum Füllen der Anlage ist in jeder der beiden Zentralstationen ein Füllventil mit Anschluß an die städtische Wasserleitung bzw. an die Maschinenkühlleitung angebracht.

Zwecks Entleerung besitzen die tiefsten Punkte der Heizung Entleerungsventile, so daß jede Gebäudeanlage für sich entleert und ebenfalls von der Hauptleitung aus wieder gefüllt werden kann. Alle Hauptleitungen sind

mit einer 30 mm starken Seidenzopffisolierung, die in Kanälen liegenden außerdem mit einer durch Teeranstrich geschützten Teerpappenumhüllung versehen.

Die Ausführung ist so getroffen, daß weder die Geräusche der Motoren und Pumpen noch der Lärm der Gaszentrale durch die Fernleitung nach den Gebäuden übertragen werden.

Die Anlage ist vom Eisenwerk Kaiserslautern in Kaiserslautern ausgeführt, seit Januar 1910 im Betrieb und in jeder Hinsicht einwandfrei. Mit der Heizungsanlage ist im Verwaltungsgebäude, Beamtenkasino und der Gaszentrale eine Sauglüftung mit mechanischem Antrieb verbunden, die in üblicher Weise zur Ausführung gelangt ist und ebenfalls vollständig zufriedenstellend arbeitet.

Zu dem Entwurfe eines Patentgesetzes.

(Schluß von Seite 269.)

Zu 2) Angestelltenerfindung: Der Gesetzentwurf, der den Anspruch auf das Patent zunächst ganz allgemein dem Erfinder zugesprochen hat, nimmt diesen Anspruch dem Erfinder, der in einem gewerblichen Unternehmen angestellt ist, „wenn die Erfindung ihrer Art nach in dem Bereich der Aufgaben des Unternehmens liegt, und die Tätigkeit, die zu der Erfindung geführt hat, zu den Obliegen-

heiten des Angestellten gehört“, bestimmt aber weiter, daß „der Angestellte, wenn das Patent erteilt ist, von dem Unternehmen eine Vergütung verlangen kann“.

Die Erläuterungen zu dem Gesetzentwurf bringen zunächst die Notwendigkeit dieser Bestimmungen mit der Anerkennung des Erfinderrechtes in Zusammenhang, indem sie ausführen:

Der Satz, daß das Patent dem Erfinder gebührt, gilt ohne Unterschied . . . Damit wird anerkannt, daß auch der technische Dienstnehmer Herr über seine Erfindung ist, daß das Angestelltenverhältnis als solches ihm nicht die Verfügung über seine Schöpfung entzieht und er nicht zugunsten des Dienstgebers schlechter gestellt ist als der wirtschaftlich selbständige Erfinder.

Gewissermaßen zur Begründung dieser Bestimmung wird hinzugefügt:

Der Gesetzentwurf befriedigt insofern die von Theoretikern und von Vertretern industrieller Arbeitnehmer erhobenen Ansprüche und trägt dem gesteigerten sozialen Empfinden der Gegenwart Rechnung.

Im Zusammenhang hiermit ist beachtenswert, daß andererseits sich die Erläuterungen gegen die übertriebenen Behauptungen der Angestellten, sie seien vom Gesetz und von der Rechtsprechung im Stich gelassen usw., wenden und sagen:

Den Tatsachen wird diese Darstellung nicht gerecht.

Die Erläuterungen geben dann eine außerordentlich anschauliche und zutreffende Schilderung der tatsächlichen Verhältnisse und fahren fort:

Gegen die wucherische Ausbeutung ihrer Arbeitskraft sind die Angestellten nicht nur durch das allgemeine bürgerliche Recht, sondern in erster Linie durch das eigene Interesse der Dienstgeber geschützt.

Als einzige Begründung für die Bestimmungen des Entwurfes finden sich schließlich die Sätze:

Daß der Angestellte leer ausgehen soll, während das für seine Erfindungen erteilte Patent dem Vermögen des Dienstherrn zuwächst, entspricht dem Willen der Industrie im allgemeinen keineswegs, weil ihr daran gelegen sein muß, daß die Fähigen angespornt werden; nur über die Form, in welcher der Erfindung ihr Lohn zuteil wird und werden soll, besteht Meinungsverschiedenheit. Man wird den Angestellten bis zu einem gewissen Grade entgegenkommen können, indem ihnen ein Anspruch in dieser Richtung eingeräumt wird.

Hierin liegt ein schwerer grundsätzlicher Irrtum. Daß die Industrie ein Interesse daran hat, erfinderischen Angestellten ihren Leistungen entsprechend ein gutes Auskommen und Fortkommen zu sichern, ist gewiß richtig. Es handelt sich dabei aber durchaus nicht allein um die „Form“ einer jedesmaligen besonderen Vergütung. Der Gesetzentwurf geht bei der von ihm vorgeschlagenen Regelung der Verhältnisse bei den Angestelltererfindungen von der Anschauung aus, daß Erfindungen der Angestellten eine derartige Leistung darstellen, daß sie nicht unter die allgemeine Regelung durch den Dienstvertrag fallen, sondern jedesmal eine besondere Vergütung beanspruchen können. Das mag in einigen Ausnahmefällen zutreffen, für die große Mehrzahl der in gewerblichen Unternehmungen gemachten Erfindungen trifft es jedoch nicht zu.

Für das Zustandekommen einer Erfindung in einem gewerblichen Unternehmen ist eine Fülle von Umständen mit wirksam, unter denen die erfinderische Tätigkeit des Angestellten nur einen in vielen Fällen nicht einmal an erster Stelle beteiligten Umstand darstellt. Die Erfahrungen des Unternehmens, günstige wie ungünstige, die Vorarbeiten anderer Angestellten, die Stellung der Aufgabe, die be-

sonderen Verhältnisse des Betriebes, sie alle können wesentlichen Einfluß auf das Zustandekommen der Erfindung haben, so daß dem Angestellten, der schließlich den Erfindungsgedanken herauschäut, nur eine Mitwirkung übrig bleibt, die in zahllosen Fällen durchaus in den Rahmen seines Dienstvertrages und der darin festgesetzten Vergütungen fällt. Würde man denjenigen Teil der Tätigkeit des Angestellten, der zu Erfindungen führt, als außerhalb des Dienstvertrages stehend absondern, so bliebe bei einer großen Zahl der Angestellten nur wenig übrig, so daß sich ihre in ihrem Dienstvertrag festgesetzten laufenden Bezüge gar nicht mehr rechtfertigen würden. Wie aber, wenn dann erfinderische Leistungen des Angestellten ausbleiben, wenn auf Grund der in dem Unternehmen notwendigen Arbeitsteilung die Arbeiten des Angestellten A zu Erfindungen führen, diejenigen des Angestellten B dagegen erfolglos bleiben? Und wenn sich der Erfindungsgedanke, den ein Angestellter ausgearbeitet hat, aufbaut auf den Vorarbeiten zahlreicher Mitarbeiter: soll dieser letzte, dessen Arbeit doch nur das Endglied einer Kette von ebenso wertvollen Arbeiten anderer darstellt, eine besondere Vergütung beanspruchen können, weil seine Arbeit zu einem Patent führt, während die Arbeiten seiner Vorgänger, die vielleicht ebenfalls zum Patent angemeldet wurden, noch nicht reif genug waren, um patentiert zu werden?

Alle diese vielgestaltigen Verhältnisse der industriellen Praxis sind in den Erläuterungen zu dem Gesetzentwurf an verschiedenen Stellen so außerordentlich eingehend und klar geschildert, daß es unverständlich ist, wie der Gesetzentwurf eine so schematische Regelung in Vorschlag bringen kann.

Und wie anders soll in Zukunft die Tätigkeit derjenigen Angestellten, welche nach Maßgabe ihrer Tätigkeit und Stellung zu erfinderischen Leistungen Gelegenheit haben, bewertet werden, gegenüber denjenigen, die auf Grund ihres Dienstvertrages ebenfalls ihre gesamte Arbeitskraft in den Dienst des Unternehmens stellen und ihm auf anderen Gebieten, die der Patentierung nicht zugänglich sind, ebenfalls Vorteile verschaffen? Diesen soll kein besonderer Anspruch zustehen.

Wird nicht die Bestimmung des Gesetzentwurfes, die ausgleichend wirken soll, im Gegenteil Interessengegensätze und Streitigkeiten zwischen Unternehmern und Angestellten sowie zwischen den Angestellten untereinander hervorrufen und die gedeihliche Arbeitsgemeinschaft in den gewerblichen Betrieben gefährden müssen?

Wie aber soll die Vergütung beschaffen sein, welche Form und welche Höhe soll sie erhalten?

Der Gesetzentwurf bestimmt hierüber:

Ist über Art und Höhe der Vergütung weder durch die Bemessung des Gehaltes oder Lohnes noch sonst eine Vereinbarung getroffen, so bestimmt darüber der Unternehmer nach billigem Ermessen.

und die Erläuterungen sagen:

Unannehmbar ist der Wunsch der Angestellten, daß die Freiheit der Parteien, Leistung und Gegenleistung vertraglich zu regeln, auf diesem Gebiete weiter eingeschränkt wird, als es dem bürgerlichen Recht überhaupt entspricht.

Danach scheint es, als ob der Gesetzentwurf die heute bestehende Vertragsfreiheit völlig wahre bis auf die einschränkende Bestimmung:

Ist vereinbart, daß dem Angestellten keinerlei Vergütung für künftige Erfindungen zustehen soll, die auf den Unternehmer übergehen, so kann der Unternehmer sich hierauf nicht berufen.

Aber diese Wahrung der Vertragsfreiheit ist nur scheinbar, denn, wie schon H. Wedell ausgeführt hat¹⁾, die Angestellten werden die Vertragsbestimmungen unter dem Gesichtspunkte eines Verstoßes gegen die guten Sitten anfechten, und die Rechtsprechung wird es als ihre Aufgabe betrachten, diese unklare Bestimmung auf dem Wege der Auslegung auszubauen, ohne sich durch die Erläuterungen zu dem Gesetzentwurf beeinflussen zu lassen. Vor allem wird übersehen, daß die Gesetzesbestimmungen einen Anspruch schaffen, der erst entsteht, wenn das Patent erteilt wird, und zwar einen Anspruch auf besondere Vergütung; es wird also in jedem Einzelfalle die Frage der Angemessenheit der vorher vereinbarten Vergütung aufgerollt werden können.

Was aber soll als Maßstab für die Vergütung angesehen werden?

Soll für die Bewertung der erfinderischen Leistung der wirtschaftliche Erfolg der Erfindung maßgebend sein? Für den wirtschaftlichen Erfolg ist der sogenannte Erfindungsgedanke, d. h. das Erzeugnis der erfinderischen Leistung, durchaus noch nicht bestimmend, es muß erst die technische Durchbildung, die Anpassung an die Bedürfnisse der Praxis und die kaufmännische Erschließung des Bedarfes und des Absatzes für das Erzeugnis hinzutreten. An diesen ist aber der Erfinder in zahlreichen, wenn nicht in den meisten Fällen gar nicht mehr beteiligt; diese Leistungen liegen durchweg dem Unternehmen ob. Bei der Verwertung eines Patenten durch einen selbständigen Erfinder wird es durchweg möglich sein, zu dem Zeitpunkte der Uebertragung des Rechtes aus dem Patent an einen Unternehmer die beiderseitigen Interessen und den Kaufpreis für diese Uebertragung zu vereinbaren; bei dem Angestellten-erfinder aber wird die Anschauung über die angemessene Höhe der Vergütung außerordentlich abhängig sein von dem Zeitpunkte, in welchem diese festgestellt werden soll, denn in dem Maße, wie die Verwertungsarbeiten vorgenommen werden, wird im allgemeinen der gewerbliche Wert des Patenten steigen.

Wie aber, wenn verschiedene Angestellte an der Erfindung beteiligt sind oder beteiligt sein wollen, was im gewerblichen Betriebe meist der Fall sein dürfte? Hier entsteht durch die Abwägung der Ansprüche gegeneinander eine Quelle für zahlreiche Schwierigkeiten und Streitigkeiten.

Und schließlich ist doch nicht jede Erfindung, deren gewerbliche Verwertung ein Unternehmer versucht, von wirtschaftlichem Erfolge begleitet, wenigstens nicht von nachweisbarem Erfolge. Wie soll ein Ausgleich für das von dem Unternehmer zu tragende Risiko und für die unvermeidlichen Verluste bei dem Versuche der Verwertung erfolgloser Erfindungen geschaffen werden?

Schließlich gibt es zahlreiche Erfindungen, die vielleicht auch patentfähig wären, an deren Patentierung aber der Unternehmer unter Umständen kein oder wenigstens einstweilen kein Interesse hat. Der Gesetzentwurf spricht einen Anspruch auf Vergütung den Angestellten nur für patentierte Erfindungen zu. Wird nicht daraus weiterfolgend der Angestellte einen Anspruch auf Patentierung seiner erfinderischen Gedanken herleiten, um nicht des Anspruches auf Vergütung verlustig zu werden?

So zeigt sich, daß der von dem Gesetzentwurf vorgeschlagene Eingriff in das allgemeine Dienstvertragsrecht eine Fülle von Schwierigkeiten schafft, für die eine Lösung einstweilen nicht gegeben ist, die also nur auf dem Wege eines durch eine längere Rechtsprechung entstehenden neuen Rechtszustandes ausgeräumt werden können. Die Ungerechtigkeiten aber, die in dieser schematischen Gesetzesvorschrift liegen, wird auch eine zukünftige Rechtsprechung nicht beseitigen können.

Die Etablissemenserfindung: In einem besonderen Falle erkennt der Gesetzentwurf an, daß nicht nur die Ansprüche auf die Erfindung und damit auf das Patent dem Unternehmer zufallen sollen, sondern daß sie ihm auch ohne Gewährung einer Vergütung an dabei beteiligte Angestellte zufallen sollen. Diese Bestimmung lautet:

Ist die Erfindung in einem Betriebe gemacht und auf bestimmte Personen als Erfinder nicht zurückzuführen, so ist derjenige als Erfinder anzusehen, für dessen Rechnung der Betrieb verwaltet wird.

Diese Bestimmung stellt sich als eine notwendige Folge der Einführung des Erfinderrechtes dar, weil bei der hier unterstellten Voraussetzung kein persönlicher Erfinder nachweisbar ist, also ein unpersönlicher Erfinder in dem Unternehmer konstruiert werden muß; zu ihrer Begründung geben die Erläuterungen eine so ausgezeichnete Darstellung der Verhältnisse, welche zu einer sogenannten „Etablissemenserfindung“ führen können, daß sie gar nicht einleuchtender dargestellt werden könnten.

Aber nicht darin ist das Wesen der „Etablissemenserfindung“, d. h. eine Erfindung, die aus dem Unternehmen herausgewachsen ist, und an der ihm daher auch wesentliche Rechte zustehen müssen, zu sehen, daß sie nicht auf bestimmte Personen zurückzuführen ist; die Mitwirkung bestimmter Personen wird wohl stets nachweisbar sein, und diese Beteiligten selbst werden sich sehr häufig auch als die Erfinder ansehen. Maßgebend für die Entscheidung, wem das Anrecht auf die Erfindung und auf das Patent zusteht, und in welchem Maße Ver-

¹⁾ St. u. E. 1914, 15. Jan., S. 107.

gütungen für die mit der Erfindung verknüpften Leistungen von Angestellten zu gewähren sind, kann nur sein, ob das Unternehmen bei dem Zustandekommen der Erfindung wesentlich mitgewirkt hat, und ob die erfinderische Tätigkeit der dabei beteiligten Angestellten innerhalb des Rahmens ihrer Dienstverträge gelegen hat oder nicht.

Man könnte nun glauben, daß die Schwierigkeiten sich beseitigen lassen würden, wenn die Frage der Etablisementserfindung in einem anderen, den tatsächlichen Verhältnissen besser Rechnung tragenden Sinne gelöst und somit der Kreis der dem Unternehmen ohne Vergütung zufallenden Erfindungen allgemein vergrößert und der Bereich der Rechte der Angestellten verringert würde. Es wäre eine schwere Täuschung, wenn man glauben würde, damit einen befriedigenden Ausweg zu finden. Abgesehen davon, daß es geradezu unmöglich sein dürfte, bei den außerordentlich verschiedenartigen Verhältnissen der Praxis eine für alle Fälle passende schematische Regelung zu finden, würden die grundsätzlichen Bedenken, die gegen die Gewährung einer besonderen Vergütung für erfinderische Leistungen bei den meisten erfinderisch tätigen Angestellten bestehen und vor allem die grundsätzlichen Bedenken gegen die Einführung eines Erfinderpaterentes oder eines ähnlichen Systemwechsels nicht beseitigt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß alle diese aus sozialpolitischen Erwägungen in den Gesetzentwurf hineingetragenen Bestimmungen, weit entfernt davon, eine den tatsächlichen Verhältnissen entsprechende befriedigende Lösung darzustellen, große Gefahren für die gesamte Industrie nach sich ziehen und zudem den Angestellten keinerlei Vorteile bringen werden, indem die gedeihliche Arbeitsgemeinschaft innerhalb der gewerblichen Unternehmungen dadurch untergraben werden wird.

Zu 3) Gebühren: Die Jahresgebühren sollen nach dem Gesetzentwurf für die ersten fünf Jahre, gerechnet von der Veröffentlichung der Anmeldung aus, je 50 *M* betragen und weiterhin jedes Jahr um 50 *M* steigen. Zugleich sollen die Verfahrensgebühren durchweg erhöht werden, und zwar:

die Anmeldegebühr von 20 auf 50 *M*, die Beschwerdegebühr von 20 auf 50 *M* (dem Patentsucher, der die Entscheidung des Vollsenates nicht anruft, sollen 20 *M* zurückerstattet werden);

eine Einspruchsgebühr von 20 *M* wird neu eingeführt (sie kann dem Einsprecher bei obsiegendem Urteil erlassen werden), außerdem können die Kosten des Verfahrens den Beteiligten zur Last gelegt werden; die Nichtigkeitsgebühr von 50 auf 100 *M* (50 *M* werden zurückerstattet, wenn das Verfahren ohne Entscheidung beendet wird);

bei Berufung an das Reichsgericht eine Mindestgebühr von 300 *M*, außerdem Berechnung der Gebühren nach dem Gerichtskostengesetz unter Anrechnung der Gebühr von 300 *M*.

Die Ermäßigung der Jahresgebühren verringert die für ein fünfzehn Jahre aufrechterhaltenes Patent zu zahlende Gebührensumme von 5280 *M* auf 3500 *M*.

Die infolge dieser Maßnahme zu erwartende Mindereinnahme schätzt das Patentamt im Jahre auf 3½ Millionen Mark.

Die Erhöhung der Verfahrensgebühren wird teils damit begründet, daß der Einnahmeausfall an Jahresgebühren teilweise wieder gedeckt werden müsse, teils mit der Ueberlastung des Patentamtes; durch die Erhöhung der Verfahrensgebühren wird nach den Erläuterungen ein Rückgang sowohl der Anmeldungen, der Beschwerden als auch der Einsprüche erwartet.

Abgesehen davon, daß es noch sehr fraglich ist, ob nicht die geschätzte Mindereinnahme an Jahresgebühren einen teilweisen Ausgleich dadurch finden wird, daß infolge der geringeren Jahresgebühren die durchschnittliche Lebensdauer der Patente zunehmen wird, erscheint es nicht unbedenklich, durch die Erhöhung der Verfahrensgebühren eine Entlastung des Patentamtes herbeiführen zu wollen. Die fiskalischen Gründe sollten bei einem Amte, das mit nicht unerheblichen Ueberschüssen arbeitet und eine wirtschaftspolitische Einrichtung von so außerordentlichem Einfluß auf die Entwicklung des heimischen Gewerbes darstellt, für die Festsetzung der Gebühren nicht ausschlaggebend sein.

Die Einspruchsgebühr erscheint jedenfalls unzweckmäßig, weil dadurch die sehr wünschenswerte Mitarbeit der gesamten Öffentlichkeit an der Prüfung der Anmeldungen zurückgedrängt wird. Aber auch durch die Erhöhung der anderen Verfahrensgebühren wird die Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Rechtsmittel erschwert, insbesondere für den unbemittelten Erfinder, und ein zwingender Grund für die Erhöhung, namentlich in der vorgesehenen Höhe, ist nicht gegeben.

Ferner wäre zu erwägen, ob nicht zweckmäßig die steigenden Jahresgebühren, die besonders geeignet erscheinen, um wertlose Erfindungen zu beseitigen, bereits vor dem sechsten Jahre eingeführt werden sollten, namentlich auch mit Rücksicht auf den Zwang zur Ausführung innerhalb der ersten drei Jahre und auf die Präklusivfrist von fünf Jahren.

Zu 4) Organisation: An die Stelle der bisherigen Vorprüfung durch den Vorprüfer und die Anmeldeabteilung tritt die Prüfung durch ein ständiges technisches Mitglied des Patentamtes (Einzelprüfer), dem ein bestimmtes Gebiet der Technik zur Bearbeitung zugewiesen wird; dieser prüft selbständig die Anmeldungen und Einsprüche und erteilt Patente.

Gegen die Beschlüsse des Einzelprüfers kann vom Anmelder und Einsprecher Beschwerde beim Beschwerdesenat eingelegt werden. Dieser entscheidet über die Beschwerde des Patentsuchers zunächst in der Besetzung von drei Mitgliedern; gegen die Ablehnung seiner Beschwerde kann der Patentsucher die Entscheidung des Senates in der Besetzung mit fünf Mitgliedern (Vollsenat) anrufen. Ueber die Beschwerde des Einsprechers entscheidet sofort der Vollsenat endgültig.

Um eine Einhe会和igkeit der Rechtsprechung und eine mögliche Gleichmäßigkeit der beobachteten Grundsätze zu erreichen, wird ein Großer Senat gebildet, der anzurufen ist, wenn in einer grundsätzlichen Frage ein Beschwerdesenat von der Entscheidung eines anderen Beschwerdesenates oder des Großen Senates abweichen will. Seine Entscheidungen sind bindend.

Die von dem Gesetzentwurf vorgesehene Neuorganisation des Patentamtes beseitigt das bisherige Kollegialverfahren der Abteilungsbeschlüsse und setzt an ihre Stelle den Einzelprüfer, der das ganze Prüfungsgeschäft selbständig ausführen und auch über Einsprüche entscheiden soll. Davon erhoffen die Erläuterungen:

eine außerordentliche Vereinfachung des Geschäftsganges, eine straffe und gesammelte Art der Prüfung und eine starke Beschleunigung des Verfahrens.

Die Ansichten über die Wirksamkeit des Einzelprüfers sind außerordentlich geteilt. Die Erläuterungen glauben, daß:

die Vermehrung der Verantwortlichkeit des einzelnen den Mitgliedern einen starken Anreiz geben wird, ihr Können und Wissen und die Güte ihrer Arbeit auf der erforderlichen Höhe zu erhalten.

Weite Kreise der Industrie haben in der Nachprüfung der Arbeit des Vorprüfers durch die Anmeldeabteilung eine Gewähr für die Gründlichkeit und Zuverlässigkeit des Prüfungsverfahrens gesehen; da aber das Patentamt glaubt, die unbedingt notwendige Beschleunigung des Verfahrens nicht auf dem Wege einer Erweiterung des Amtes, sondern zuverlässiger durch die Einführung des Einzelprüfers erreichen zu können, so hat die Industrie ihre Bedenken einstweilen zurückgestellt.

Es ist aber nicht zu verkennen, daß die Bestimmung, daß der Einzelprüfer ein bestimmtes Gebiet zur Bearbeitung zugewiesen erhalten soll, eine gewisse Einseitigkeit herbeiführen wird, der durch die bisherige Tätigkeit des Vorprüfers in den Anmeldeabteilungen in wirksamer Weise entgegengearbeitet wurde. Ein Gegengewicht hiergegen wird sich nur durch zeitweilige Beschäftigung der Einzelprüfer auch im Beschwerdesenat oder durch Versetzung in verwandte Gebiete schaffen lassen.

Gegen die vorgeschlagene Einrichtung und Arbeitsweise des Beschwerdesenates bestehen erhebliche Bedenken. Der Vollsenaat, der durch Hinzutritt zweier weiterer Mitglieder zu dem kleinen Beschwerdesenat gebildet werden soll, dessen Mitglieder in der Mehrzahl also bereits einmal in der Sache entschieden haben, kann als vollwertige neue Instanz nicht angesehen werden. Man verlangt allgemein zwei voneinander unabhängige Beschwerdeinstanzen, so daß für den Patentsucher drei selbständige Instanzen bestehen, bei denen kein Richter der einen Instanz in einer anderen als Richter mitwirken darf. Also: Einzelprüfer, dreigliedrige Beschwerdeabteilung, fünfgliedriger Beschwerdesenat.

Dieser Forderung gegenüber ist darauf hingewiesen worden, daß es nicht möglich sei, die er-

forderlichen technisch sachkundigen Mitglieder zu gewinnen. Dieser Einwand geht von der mißverständlichen Auffassung aus, daß die technischen Richter der dritten Instanz den Richtern der zweiten Instanz auf dem betreffenden Sondergebiete der Technik in technischer Sachkunde überlegen, also größere Spezialsachverständige sein müssen. Das ist eine Verkennung des Bedürfnisses, das die Schaffung der dritten Instanz fordert. Maßgebend für den Wunsch nach einer dritten Instanz ist, daß der Patentsucher, der allein dem Patentamte gegenübersteht, erneut anderen, unvoreingenommenen technischen Sachverständigen seine Gedanken und Wünsche vortragen und die ihm entgegengehaltenen Beweismittel des Patentamtes entkräften kann. Das Patentamt ist nicht nur durchaus in der Lage, sich die erforderlichen Richter für diese dritte Instanz selbst auszubilden, sondern es muß auch, unter Aufwendung entsprechender Mittel, aus dem großen Kreise der deutschen Ingenieure soviel erstklassige Kräfte gewinnen können, wie es zur Besetzung der technischen Richterstellen der dritten Instanz brauchen würde.

Nach den in den Erläuterungen zu dem Gesetzentwurf gegebenen Andeutungen über das Anwachsen der Geschäfte des Patentamtes und nach den Erklärungen, welche von amtlichen Stellen im Laufe der Vorverhandlungen bereits mehrfach gegeben worden sind, erscheint eine Aenderung der Organisation des Patentamtes mit dem Zwecke, den Geschäftsgang zu beschleunigen und den Wirkungsgrad des Amtes zu erhöhen, als die dringlichste Forderung des Tages. Ueber sie muß jedenfalls in erster Linie eine Einigung aller beteiligten Kreise herbeigeführt werden, damit, wenn die übrigen Fragen noch nicht genügend geklärt erscheinen und ihre Lösung daher einstweilen zurückgestellt werden sollte, für die Organisation wenigstens diejenigen Maßnahmen getroffen werden, die im Interesse eines gedeihlichen Weiterarbeitens des Amtes notwendig erscheinen.

Patentanspruch und Präklusivfrist: Die Besprechung des Entwurfes wäre unvollständig, wenn nicht kurz noch auf einen Punkt eingegangen würde, der seit einiger Zeit in besonderem Maße gerade die industriellen Kreise bewegt, das ist die Frage der Auslegung des Patentanspruches.

Der Gesetzentwurf hat die bisherige Bestimmung unverändert beibehalten, wonach „am Schluß der Beschreibung dasjenige anzugeben ist, was als patentfähig unter Schutz gestellt werden soll“. Die Erläuterungen sagen hierzu:

Ueber Wesen und Wirken des von dem Patentsucher entworfenen und vom Patentamte festgestellten Patentanspruches sind in den letzten Jahren literarische Erörterungen gepflogen und gerichtliche Kundgebungen veröffentlicht worden, die eine gewisse Unsicherheit und hier und da Beunruhigung hervorgerufen haben. Allem Anscheine nach macht sich bereits eine rückläufige Bewegung geltend. Der Entwurf hält es nicht für seine Aufgabe, durch Ergänzung der bestehenden Vorschriften in die Entwicklung einzugreifen, und nicht für erforderlich, der Zuständigkeit der Gerichte schärfere Grenzen zu setzen, als sie das Patentgesetz mit voll-

kommener Klarheit zieht, indem es die Erteilung und die Nichtigkeitserklärung der Patente ausschließlich dem Patentamte zuweist.

Formell haben die Erläuterungen durchaus recht, denn die Gerichtsentscheidungen haben nicht Patente erteilt oder für nichtig erklärt. Materiell aber ist diese Auslegung des Schutzzumfanges der Patente in vielen Fällen gleichbedeutend gewesen mit einer Aenderung des ursprünglichen Patentes; das aber greift in die dem Patentamte zugewiesenen Aufgaben ein. Die dadurch entstandene Rechtsunsicherheit wird in der Industrie ganz allgemein empfunden, und man hat es in weiten Kreisen nicht verstanden, daß der Gesetzentwurf an dieser zurzeit nach der Ansicht der Industrie wichtigsten Frage völlig vorübergeht. Es wird behauptet, daß diese Praxis der Gerichte zurückzuführen sei auf die nach Ablauf der Präklusivfrist eintretende formelle Unangreifbarkeit der Patente, und daß sie verschwinden werde, wenn die Möglichkeit einer Nichtigkeitsklage auch nach Ablauf der Präklusivfrist gegeben werde. Die beiden Punkte sind daher im Zusammenhange zu erörtern.

Der Entwurf behält die Präklusivfrist bei, erkennt jedoch an, daß sie zu Mißbräuchen Anlaß gegeben hat, und versucht, diesen Mißbräuchen entgegenzutreten, indem er fordert, daß nach Ablauf der Präklusivfrist die Nichtigkeitsklage nur dann unzulässig sein soll, wenn der Patentinhaber die geschützte Erfindung offenkundig ausgeführt habe, bevor der Antrag auf Nichtigkeitsklärung gestellt worden sei. Diese Einschränkung ist ungenügend, weil sie zu leicht durch den Patentinhaber umgangen werden kann.

Geht man von dem eingangs erwähnten dreifachen Zweck aus, dem das Patentwesen dienen soll, so ergibt sich, daß die Präklusivfrist diesen Zwecken durchaus entspricht; insbesondere erleichtert sie die Aufwendung bedeutender Mittel für die Einführung der Erfindungen in die gewerbliche Praxis und unterstützt die Förderung des technischen Fortschrittes durch Anspornen des Wettbewerbes. Der Vorteil der Präklusivfrist darf aber folgerichtig nur demjenigen Patentinhaber zuteil werden, der auch seinerseits sich bemüht hat, diese Zwecke so weit wie möglich zu erfüllen, der also namentlich eine möglichst rasche und umfassende Einführung der Erfindung in die gewerbliche Praxis angestrebt hat. Man wird im Sinne der volkswirtschaftlichen Ziele des Patentwesens als Voraussetzung für die Präklusivfrist höhere Anforderungen an den Patentinhaber stellen können als eine einfache offenkundige Ausführung, und in dieser Richtung dürfte die Lösung zu suchen sein, um den vorgekommenen Mißbräuchen entgegenzuwirken. Auf die einzelnen hierzu gemachten Vorschläge einzugehen, würde zu weit führen, aber es kann festgestellt werden, daß die Industrie in ihrer großen Mehrheit im Interesse der Rechtssicherheit die Beibehaltung der Präklusivfrist wünscht.

Die Praxis der Gerichte, den Schutzzumfang der Patente nach dem Stande der Technik zur Zeit der Anmeldung auszulegen, hat aber auch, im Grunde genommen, mit dem Bestehen der Präklusivfrist wenig zu tun. Diese Praxis ist herbeigeführt worden durch die Einwirkung urheberrechtlicher Gedankengänge und erfinderrechtlicher Bestrebungen, indem man es als eine Benachteiligung des Erfinders ansah, wenn ihm der Schutz nicht in vollem Umfange, wie er ihm nach dem Stande der Technik zur Zeit der Anmeldung hätte gewährt werden können, auch gewährt würde. Die Interessen der Allgemeinheit, denen doch das Patentwesen in erster Linie dienen soll, läßt diese Auffassung vollständig zurücktreten. Demgegenüber ist zu betonen, daß die volkswirtschaftlichen Ziele und Zwecke des Patentwesens dringend fordern, daß dem Anmelder ein Schutz nur in dem Umfange erteilt wird, wie die Erfindung in seiner Anmeldung bekanntgegeben und der Schutz in dem Verfahren vor dem Patentamte festgestellt ist. Für Inhalt und Umfang dieses Schutzrechtes ist der Patentanspruch unter angemessener Berücksichtigung der Patentbeschreibung und der Patenterteilungsakten maßgebend und müßte auch für die Gerichte maßgebend bleiben.

Gerichtsbarkeit: Als ein Fortschritt ist die Bestimmung anzusehen, daß die Landesjustizverwaltungen bestimmte Landgerichte als Gerichte für erfinderrechtliche Streitigkeiten bezeichnen können. Die alte Forderung nach technischen Richtern ist seitens der Industrie nicht aufgegeben, wird aber zurzeit nicht mehr so energisch verfolgt, weil die Justizverwaltung ein Eingehen auf diese Forderung abgelehnt hat, solange nicht genügende Erfahrungen mit den erfinderrechtlichen Gerichten gesammelt sind.

Zusammenfassung: Die Besprechung des Gesetzentwurfes zeigt, daß gegen die vorgeschlagenen Aenderungen mannigfache grundsätzliche Bedenken bestehen. Es ist bemerkenswert, daß weite Kreise, die vor der Veröffentlichung des Entwurfes dem Erfinderrecht geneigt waren, nunmehr, wo sie erkennen, welche Folgen ein solcher Systemwechsel nach sich zieht, den Bedenken derjenigen, welche das Erfinderrecht stets bekämpft haben, zustimmen und sich neuerdings ebenfalls für die Beibehaltung des Anmelderpatentrechtes aussprechen.

Wichtige und begründete Wünsche der industriellen Kreise sind in dem Entwurfe leider nicht berücksichtigt worden und mußten daher erneut vorgebracht werden.

Es ist zu hoffen, daß die allseitige an dem Entwurf geübte Kritik der öffentlichen Meinung zur Folge haben wird, daß der endgültige Entwurf sich auf diejenigen Punkte beschränkt, die als notwendig und zweckmäßig allgemein anerkannt werden, und über die im wesentlichen eine Uebereinstimmung der Meinungen herrscht, daß aber diejenigen Punkte, die noch nicht genügend geklärt erscheinen, vorläufig zurückgestellt werden.

Nachschrift: In der Zwischenzeit, nachdem dieser Aufsatz bereits abgeschlossen war, hat im Reichstage am 11. Februar bei den Verhandlungen über den Etat des Reichsamtes des Innern eine Besprechung des Gesetzentwurfes stattgefunden. Diese wurde, soweit die vorläufigen Berichte in den Tageszeitungen es erkennen lassen — bei der Drucklegung lag der stenographische Bericht noch nicht vor — in der Hauptsache von sozialen Erwägungen beherrscht, während die volkswirtschaftlichen Zwecke des Patentwesens völlig in den Hintergrund traten. Die Einwände der Industrie gegen den Systemwechsel und seine schweren volkswirtschaftlichen Schädigungen sind dabei überhaupt nicht beachtet worden. Es ist sehr bedauerlich, daß im Reichstage sich niemand einer sachlichen Prüfung dieser Einwände und Bedenken unterzogen hat.

Dabei ist es eine Verkenning der tatsächlichen Verhältnisse, wenn der Regierungsvertreter davon gesprochen hat, daß es sich in der Frage des Erfinderrechtes, der Erfinderehre und der Angestellten-

erfindung um einen Gegensatz zwischen der Großindustrie und den in ihr angestellten Ingenieuren handele. In diesen Fragen ist auf der einen Seite die gesamte Industrie durchaus einig, und auf der anderen Seite stehen nicht die Angestellten überhaupt, insbesondere nicht die angestellten Ingenieure, d. h. die höheren, erfinderisch tätigen Angestellten, sondern es handelt sich hier um eine künstlich geschürte Agitation der radikalen Angestelltenverbände, insbesondere des Bundes der technisch-industriellen Beamten, welche im allgemeinen nur die niederen Angestelltenkreise umfassen. In der Eisenindustrie, der mechanischen Industrie und der chemischen Industrie besteht jedenfalls ein allgemeiner Gegensatz zwischen den Unternehmern und ihren erfinderisch tätigen Angestellten nicht, wie auch die Verhandlungen in denjenigen Körperschaften, in denen beide Kreise zusammenwirken (z. B. Verein deutscher Chemiker, Verband deutscher Diplom-Ingenieure, Verein deutscher Ingenieure usw.) gezeigt haben.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ueber die Verwendung der Hochofengase und Koksofengase in anderen Betrieben.

Gegenüber der Ausführung von Direktor F. Müller, Brebach¹⁾, daß es nicht zutreffend sei, wenn die Verwendung von gereinigten Hochofengasen in Gießereien zum Trocknen der Gußformen auf die Buderusschen Eisenwerke zurückgeführt werde, möchte ich erwidern, daß, wenn die Halberger Hütte schon früher davon Gebrauch gemacht hat, dies für die Allgemeinheit doch belanglos war, denn einmal sind die Einrichtungen der Halberger Hütte damals nicht allgemein bekannt geworden und waren sodann nach den Mitteilungen des Professors Simmersbach²⁾ auch unvollkommen und daher wohl nicht geeignet, auf andere Werke übertragen zu werden. Wieweit das noch heute der Fall ist, geht aus keiner der bisher gemachten Veröffentlichungen hervor, da die Halberger Hütte ihre Einrichtungen nicht bekanntgegeben hat. Sei dem, wie ihm wolle, jedenfalls haben wir zuerst für diese Verwendung der Gichtgase den richtigen Weg gezeigt, sonst würden nicht die größten Hochofengießereien bei uns die Lizenz für unser D. R. P. Nr. 172 193, „Verfahren zum Trocknen von

Gußformen“, erworben haben und danach arbeiten. Das ist eine Tatsache, und eingedenk des Wortes von Professor Simmersbach an anderer Stelle³⁾: „Nicht derjenige, der zuerst einmal einen Versuch gemacht hat, sondern derjenige, der zuerst mit seinem Versuch Erfolg gehabt hat, hat das Verdienst für sich“, dürfte auch den Buderusschen Eisenwerken das Verdienst bleiben, durch ihr Verfahren und ihre Brenner die allgemeine Einführung von gereinigten Hochofengasen zu Trockenzwecken, für jede Art von Gießereien geeignet, in die Praxis eingeführt zu haben.

Wetzlar, im Dezember 1913.

C. Jantzen.

* * *

Von der Zuschrift von Direktor Jantzen habe ich Kenntnis genommen und bemerke dazu, daß meine Ausführungen lediglich eine zeitliche Festlegung einer Tatsache bezweckten.

Halbergerhütte, im Dezember 1913.

F. Müller.

¹⁾ St. u. E. 1913, 11. Dez., S. 2072.

²⁾ St. u. E. 1911, 8. Juni, S. 920.

³⁾ St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1144.

Umschau.

Beitrag zur Verwertung der Hochofenschlacken.

In den letzten Jahren hat sich der Verein deutscher Eisenhüttenleute vielfach mit der Verwertung der Hochofenschlacken beschäftigt. Er hat hierbei hauptsächlich sein Augenmerk auf die Verarbeitung der Schlacken zu Beton gerichtet. Die Herstellung von Schlackensteinen fand weniger Beachtung, obwohl gerade hierin der Schwerpunkt für den Massenverbrauch von Schlacken

liegt und voraussichtlich für die Folge wohl auch liegen wird.

Bei der Herstellung der Schlackensteine sind in den letzten Jahren zwei neue Verfahren in Anwendung gekommen, die nach meinem Dafürhalten eine Verbesserung des bekannten Lürmannschen Verfahrens bedeuten. Das eine Verfahren besteht darin, die granulierten Schlacke mit gebranntem Kalk innig zu mischen und dann im Er-

härtungskessel innerhalb weniger Stunden eine Erhärtung durch hochgespannten Wasserdampf herbeizuführen. Nach dem andern Verfahren wird die feingemahlene, an der Luft erkaltete Schlacke nur mit Zusatz von Wasser

Steines eindringt, empfiehlt es sich, ein Auflockerungsmittel zuzusetzen. Zu diesem Zwecke wird in Wasser granuliert Schlacke in einer Menge bis zu 50 % zugesetzt. Die granuliert Schlacke geht bekanntlich, selbst auch in feingemahlenem Zustande, mit Kohlensäure keine Verbindung ein. Es ist daher klar, daß bei größerem Zusatze von granulierter Schlacke die Festigkeit des Steines leidet. Andererseits ist es aber auch einleuchtend, daß, je feiner die an der Luft erkaltete Schlacke gemahlen wird, um so mehr granuliert Schlacke verwendet werden kann. Aus diesem Grunde werden in Kreuztal 50 % an der Luft erkaltete Schlacke, davon die Hälfte auf Zementfeinheit zerkleinert, mit 50 % granulierter Schlacke gemischt. Hierbei erhalten die Steine nach der Entfernung aus dem Erhärtungskessel eine Festigkeit von 250 kg/qcm. Begnügt man sich mit einer geringeren Festigkeit, so kann man mit dem Zusatze des Feinmehles weiter heruntergehen, wie dies auf einem andern Werke tatsächlich geschieht. Die gemahlene und die granuliert Schlacke werden auf einer einfachen Mischmaschine unter Zusatz von Wasser ohne jeden Kalkzuschlag gemischt und dann zu Formlingen gepreßt (Abb. 1). Die Formlinge werden in Erhärtungskesseln unter einem Druck von rd. 400 mm WS den Abgasen der Winderhitzer oder den

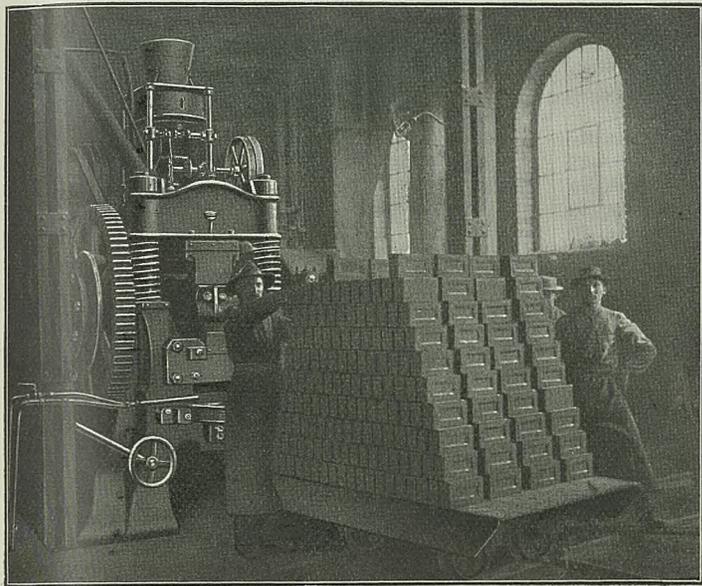


Abbildung 1. Schlackensteinpresse.

kohlensäurehaltigen Gasen ausgesetzt. Als allgemeine Regel für die Verwendbarkeit des einen oder anderen Verfahrens dürfte sich wohl der Grundsatz aussprechen lassen, daß das Dampferhärtungsverfahren am empfehlenswertesten dort ist, wo die Schlacke Kieselsäure im Uberschuß enthält, und das Kohlensäureverfahren am zweckmäßigsten bei Schlacken gebraucht wird, die kalkreich, also basisch sind. Da nun heute beim Betriebe der Hochöfen im allgemeinen basisch gearbeitet wird, so dürfte das Kohlensäureverfahren in den weitaus meisten Fällen am Platze sein.

Das Dampferhärtungsverfahren findet Anwendung auf verschiedenen Werken, wie Brebach, Rolandshütte, Buderus usw. Die erzielten Ergebnisse sollen recht günstig sein.

Das Kohlensäureverfahren ist verhältnismäßig neu und daher noch wenig eingeführt. Bei diesem Verfahren werden die Steine nach zwei dem Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein in Kreuztal, Kreis Siegen, gehörenden Patenten (D. R. P. Nr. 186 161 und Nr. 212 418) hergestellt. Die in Kreuztal befindliche Schlackensteinfabrik Nr. II arbeitet seit vier Jahren nach dem Kohlensäureverfahren, und es sind damit sehr zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden. Die Fabrikation beruht auf dem Prinzip, daß Kohlensäure bzw. kohlensäurehaltige Gase auf an der Luft erkaltete, gemahlene Schlacke bei Gegenwart von Wasser in der Weise einwirken, daß ein Teil des in der Schlacke enthaltenen kieselsauren Kalkes in kohlensauren Kalk umgesetzt wird. Nach den in Kreuztal gemachten Versuchen kann ein Schlackenstein von $250 \times 120 \times 65$ mm rd. 200 g Kohlensäure aufnehmen. Damit die Kohlensäure schnell bis in die Mitte des

Auspuffgasen der Gasmaschinen ausgesetzt (Abb. 2). Nach 40 bis 50 Stunden ist alsdann der Formling bis ins Innere gehärtet und kann sofort als Mauerstein Verwendung finden.

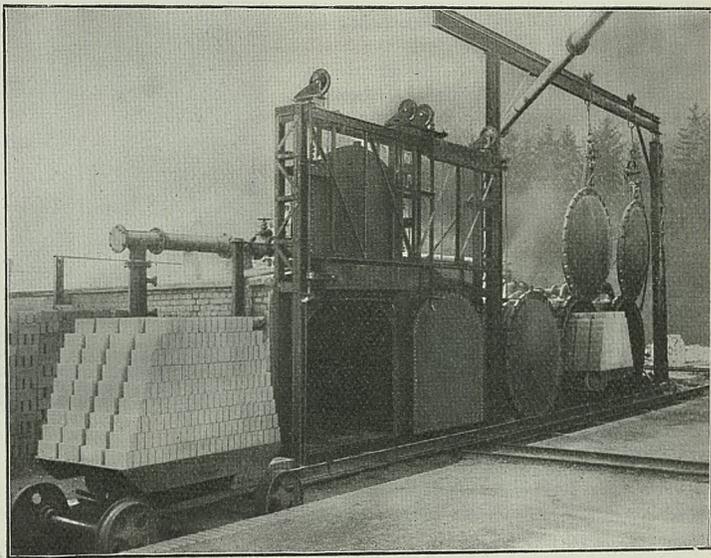


Abbildung 2. Härtekammern.

Die Festigkeit der Steine nimmt im Mauerwerk und an der Luft noch zu, so daß man nach einjährigem Liegen an der Atmosphäre schon rd. 350 kg/qcm nachweisen kann. Die Schlackensteine sehen glatt und dicht aus. Hierdurch ist die Ansicht erweckt worden, daß der Mörtel schlecht auf den Flächen haften würde. Nach den bezüglichen Versuchen ist das indessen nicht der Fall, vielmehr bilden Stein und Mörtel nach mehreren Wochen

eine Masse. Die Scherfestigkeit bei Schlackensteinen, die mit Weißkalkmörtel vermauert waren, ist nach einmonatigem Liegen mit 10,07 kg/qcm und nach zweimonatigem Liegen mit 12,20 kg/qcm festgestellt worden. Hierbei ist zu bemerken, daß der Mörtel aus einem Volumteil Weißkalk und zehn Volumteilen in Wasser granulierter Gießereisenschlacke bestand. Dieses Material wurde auf einem Kollergang innig gemischt. Das in der Schlacke enthaltene fein eingesprengte Roheisen muß vor der Vermahlung durch einen Magneten ausgezogen werden. Es hat sich nun herausgestellt, daß das so gewonnene Roheisen im allgemeinen die für die Fabrikation der Steine verausgabten Löhne deckt. Die Herstellungskosten der Steine richten sich im wesentlichen nach der Härte des zu vermahlenden Materiales. Stehen an der Luft zerfallene Hochofenschlacken zur Verfügung, so wird ein Mahlen der Schlacke überflüssig. In Kreuztal, wo sämtliche an der Luft erkaltete Schlacke gemahlen werden muß, setzen sich die Ausgaben für 1000 Stück Steine wie folgt zusammen:

für Arbeitslöhne (Verdienst je Arbeiter 4,50 bis 5.— M.)	M 3,85
für Reparaturen usw.	„ 1,50
für Betriebskraft (80 KWst je 1000 St. Steine zu je 3 Pf.)	„ 2,40
für Tilgung und Zinsen (10 % von 130 000 M Anlagekapital bei einer Erzeugung von 20 000 St. Steinen in Tag- und Nachtschicht)	„ 2,16
Zus. M	9,71

Hierbei ist der Gewinn für das durch den Magneten wieder gewonnene Roheisen unberücksichtigt gelassen worden. Die mit so geringen Selbstkosten hergestellten Steine können überall da mit Vorteil verwendet werden, wo bisher Ziegelsteine gebraucht wurden. Sie sind aber auch schon verschiedentlich zu Fundamenten für größere Gasmaschinen¹⁾ benutzt worden, und es hat sich hierbei herausgestellt, daß diese Fundamente im Vergleich zu Betonmauerwerk eine wesentlich größere Festigkeit haben und ungefähr zur Hälfte des Preises ausgeführt werden können, wenn Schlackensteine zum Selbstkostenpreis eingesetzt werden.

H. Dresler.

Der Elektroofen von Rennerfelt.

Im Jahre 1912 entwarf der schwedische Ingenieur Ivar Rennerfelt in Hallstahammar in Schweden einen elektrischen Ofen, dessen Bauart ihm patentiert wurde²⁾. Die Versuche mit diesem neuen Ofen fielen so günstig aus, daß innerhalb eines Jahres in Hallstahammar eine Stahlgießerei mit vier elektrischen Oefen errichtet wurde. Der Ofen kennzeichnet sich in seiner bisherigen Ausführung als ein kleiner, wirtschaftlich arbeitender Ofen zur Herstellung von Tiegelstahl und Stahlguß aller Art, zum Einschmelzen von Ferromangan und dessen Aufbewahrung im flüssigen Zustande, zum Einschmelzen von Ferrosilizium, zum Raffinieren von Gußeisen für Walzen, Ammoniakmaschinen usw., ferner zu Kupfer- und Glasschmelzungen sowie für andere thermische Prozesse. Der Ofen kann sowohl für kleine Einsätze von 100 kg als auch für größere Einsätze benutzt werden.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 249.

²⁾ Besitzer des Patents ist die Aktiebolaget Elektriska Ugnar in Stockholm, Fredsgatan 2; die Generalvertretung für Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Belgien und England hat die International Engineering Company, vormals Julian Kennedy, Sahlin & Co. Ltd., in Brüssel, rue du Congrès 52.

Der Rennerfelt-Ofen (vgl. Abb. 1 bis 3) ist bislang als zylindrischer Ofen mit wagerechter Längsachse und mit Stahlmantel gebaut worden; seine Drehung erfolgt auf Rollen oder auf Zapfen um eine wagerechte Achse. Das Ofenfutter besteht, je nach dem Zweck, dem der Ofen dienen soll, aus Silika-, Kohlenstoff- oder Magnesitsteinen. Eine dicht schließende, kräftige Chargiertür ist entweder an einem oder an beiden Enden des Ofens vorgesehen. Der elektrische Strom wird durch drei Elektroden geleitet, und zwar durch eine senkrechte Elektrode in der Mitte des Gewölbes und zwei andere wagerechte Elektroden in den beiden Längs- oder den Kopfwänden des Ofens. Die letzteren Elektroden sind sowohl in wagerechter als auch senkrechter Richtung verstellbar. Beim normalen Betrieb kommen die Elektroden weder mit der Schlacke noch mit dem flüssigen Metall in Berührung. Die Lichtbögen können also ungehindert brennen. Der Wechselstrom gelangt von der Zentrale zu einem Transformator, der für Scottsche Phasenumwandlung eingerichtet ist, und wird hier zu einem Zweiphasenstrom transformiert. Eine Phase dieses Stromes wird dann an jede wagerechte Elektrode angeschlossen, während ein anderes Kabel den Knotenpunkt der beiden Phasen mit der Mittelelektrode verbindet. Die Kraftfelder der elektrischen Ströme, die durch die wagerechten Elektroden eintreten, werden voneinander neutralisiert. Durch den zurückgehenden Strom in der Mittelelektrode wird ein Kraftfeld gebildet, das die Lichtbögen abwärts gegen das Bad lenkt; dadurch erhalten die letzteren die Form einer abwärts gerichteten Pfeilspitze. Diese Form der Lichtbögen war bisher bei elektrischen Oefen unbekannt, und sie bildet den Hauptgrund für den Erfolg des Rennerfelt-Ofens, da die durch die

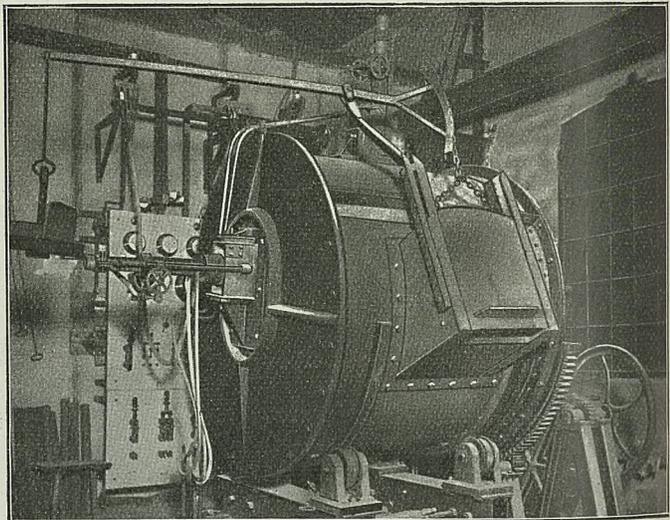


Abbildung 1. Rennerfelt-Ofen für 1250 kg Einsatz.

Lichtbögen verbreitete Hitze bei diesem Ofen mehr als bei jedem anderen System nach abwärts auf das Metallbad geführt wird, trotzdem die Elektroden mit dem Metall oder der Schlacke selbst nicht in Berührung kommen. Die Höhe des Lichtbogens von den Spitzen der Elektroden bis zur Oberfläche der Schlacke ist einstellbar. Sie wird aber für gewöhnlich zwischen 150 bis 300 mm gehalten. Kleinere Oefen werden durch Handhebel gekippt und entleert, während für größere Oefen eine elektrisch oder hydraulisch angetriebene Kippvorrichtung angewandt wird.

Der Rennerfelt-Ofen ist im Betriebe im wesentlichen wie ein großer Tiegel zu behandeln und kann entweder mit kaltem oder flüssigem Einsatz beschickt werden. Das kalte Material wird von Hand, zusammen mit den nötigen Zuschlägen, in den bereits erhitzten Ofen gebracht.

Während des Beschickens werden die Elektroden zurückgezogen, um sie vor Beschädigungen zu schützen. Nach der Beschickung werden die Elektroden in ihre alte Lage gebracht; die Tür wird sorgfältig geschlossen und der Strom dann eingeschaltet. Die Charge schmilzt jetzt in kurzer Zeit ein und bedeckt sich dann mit einer dünnen, leichtflüssigen Schlackenschicht. Es ist ausreichend genug Bewegung und Gasentwicklung im Bade vorhanden, so daß sich eine neutrale oder reduzierende Atmosphäre im Ofen bilden kann, Luft wird nicht zugelassen; die Tür bleibt geschlossen, bis die Charge fast fertig ist, dann werden zunächst Proben genommen. Materialien für die Rückkohlung und Zusätze werden daraufhin je nach Bedarf teilweise in den Ofen, teilweise in die Gießpfanne gebracht. Nach Fertigstellung der Charge wird

den kleine kreisförmige Oeffnungen gebildet, durch welche die Elektroden ins Innere des Ofens eingeführt werden. Es war nicht möglich, in den wenigen Monaten, während der die Oefen im Betriebe waren, die Dauer eines Ofenfutters zu bestimmen. Es steht aber fest, daß basische Gewölbe 102 Chargen ohne Reparaturen ausgehalten haben, während saure Gewölbe noch 174 Chargen geleistet haben. Die Temperatur in den basischen Oefen kann viel höher als in den sauren Oefen gehalten werden.

Der kreisförmige Querschnitt des Ofens bietet den Vorteil, daß die von den freibrennenden Lichtbögen austretende Hitze von dem wie ein Spiegel wirkenden glühenden Gewölbe zum großen Teil auf das Bad zurückgeworfen wird. Dabei sind die Lichtbögen so weit von dem Gewölbe entfernt, daß die Gefahr eines Schmelzens desselben fast ausgeschlossen ist. Außerdem hat der Schatten der senkrechten Elektrode einen schützenden Einfluß auf den empfindlichsten Teil des Gewölbes, nämlich auf die Fläche rings um die Eintrittsöffnung der genannten Elektrode. Es sind nirgends scharfe Ecken zwischen Gewölbe, Seitenwänden und Boden vorhanden; alle Teile sind zusammen in einer kontinuierlichen Kurve gebaut. Infolge des verhältnismäßig kleinen Halbmessers ist das Gewölbe sehr stark, und die Nachteile der Ausdehnung und Zusammenziehung des Ofenfutters sind wesentlich vermindert. Da der Ofen infolge seiner Bauart sehr dauerhaft und im Verhältnis zu seiner Leistungsfähigkeit von kleinem Umfange ist, so stellen sich die Kosten der Futtererneuerung sehr niedrig. Um diese Arbeiten außerdem zu erleichtern, ist der zylindrische Stahlmantel in zwei oder mehrere Teile zerlegt, die nach der Ausfütterung wieder zusammengeschaubt werden.

Die Elektroden werden in wassergekühlten, isolierten Phosphorbronze Kästen oder Haltern beweglich gelagert. Die Halter für die wagerechten Elektroden sind auch in senkrechter Richtung einstellbar. Die Stromkabel sind mit den Elektrodenhaltern verbunden; der Strom wird den Elektroden durch Abstreifer zugeführt, die z. B. aus pulverisiertem Graphit bestehen, der durch ein Kupferdrahtnetz gehalten wird. Die Elektroden, die für einen Ofen von 600 kg Einsatz einen Durchmesser von 50 mm und für 2000 kg Einsatz einen Durchmesser von 75 bis 100 mm erhalten, sind als sogenannte Acheson-Graphitelektroden bekannt. Sie sind auf einen bestimmten Durchmesser

abgedreht und können durch weitere angeschraubte Elektrodenteile verlängert werden. Jeder neue Elektrodenteil wird erst angeschraubt, wenn der vorhergehende Teil abgenutzt ist. Bei kleineren Oefen können die Elektroden ohne Gefahr mit der Hand gefaßt und eingeschoben werden; für mittlere Oefen erfolgt die Bedienung durch eine besondere Handvorrichtung, während bei großen Oefen die Bedienung der Elektroden selbsttätig besorgt wird.

Nimmt man die Stärke des eintretenden Stromes in jeder Seitenelektrode zu a Amp an, dann wird die Größe des Stromes, der durch die Mittelelektrode geht, gleich $a \cdot \sqrt{2}$, vorausgesetzt, daß die Kraft in den beiden Seitenelektroden vollständig ausgeglichen ist. Die Elektroden, die in ihren Haltern sehr gut sitzen, erhalten verschiedene Durchmesser, und zwar solche von 38 mm für einen Einsatz von 250 kg bzw. 1500 kg Tagesleistung eines Ofens bis zu 100 mm für 2500 kg Einsatz entsprechend 15 000 kg Tagesleistung. Die kleine Acheson-Elektrode von 38 mm Durchmesser wird ohne Beeinträchtigung einen Strom von 70 Amp f. d. qcm aufnehmen. Größere Elektroden

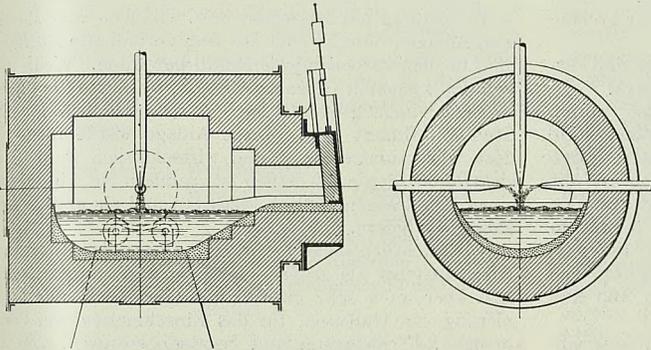


Abbildung 2. Rennerfelt-Ofen.

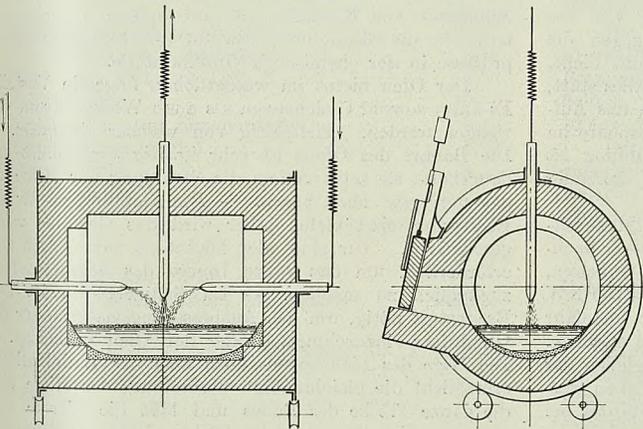


Abbildung 3. Rennerfelt-Ofen.

der Ofen rasch geleert; der Stahl fließt in die bereitstehende Pfanne mit einer Temperatur, die weit höher ist als die im Siemens-Martin-Ofen. Der Ofenboden und der Schlackenrand werden jetzt, wenn nötig, mit Dolomitpulver oder Schamotte ausgebessert, worauf die neue Charge wieder eingebracht werden kann. Ein Stahlschmelzer und zwei Arbeiter oder Lehrlinge genügen für die Schicht, um einen Ofen von 3 bis 6 t oder mehr täglicher Erzeugung zu bedienen.

Das Ofenfutter wird in der Weise hergestellt, daß auf den Stahlmantel im Innern zunächst eine Isolierschicht von etwa 13 mm starker Asbestpappe gebracht wird. Darauf folgt ein Ring von Silika- oder hochfeuerfesten Schamottesteinen, der die äußere, schlecht leitende Hülle des Ofenfutters bildet. Das innere Futter wird, wie oben bereits bemerkt, entweder aus Silika-, Kohlenstoff- oder Magnesitsteinen hergestellt, die in Ringen von verschiedenen Durchmessern gesetzt werden, so daß ein eiförmiger innerer Schmelzraum entsteht. Die Ringe, welche die Chargiertür umgeben, sind sorgfältig mit dem Ofenfutter zusammengebaut. Aus besonders geformten Ziegeln wer-

von 100 mm Durchmesser sollten mit nicht mehr als 30 bis 35 Amp f. d. qcm belastet werden. Die Stromspannung in den Elektroden schwankt von 60 bis 120 Volt, je nach der Größe des Ofens. Während der Schmelzzeit einer kalten Charge wechselt der Widerstand zwischen den Elektrodenspitzen fortwährend; sobald aber das Bad gebildet ist, wird der Widerstand und damit auch der Strom sehr gleichmäßig. Es ist alsdann leicht, die Seitenelektroden so einzustellen, daß der Strom auf beide Seiten gleichmäßig verteilt wird. Die Regelung erfolgt durch gradweises Vorwärts- oder Rückwärtschieben der wahren Elektroden. Die senkrechte Elektrode braucht nur selten eingestellt zu werden. Sind die Lichtbögen einmal gebildet, so genügt es, wenn man die Seitenelektroden in der Stunde um ungefähr 25 mm vorschiebt. Der Verbrauch von Acheson-Elektroden f. d. t Stahl beträgt im kleinsten Ofen noch nicht 3 kg; für größere Oefen wird der Verbrauch natürlich geringer.

Die Betriebsergebnisse des Rennerfelt-Ofens sind verschieden, je nach dem Zweck, dem der Ofen dient.

Eine schwedische Firma verwendet einen sauren 600-kg-Rennerfelt-Ofen, um hochwertiger Werkzeugstahl zu erzeugen, welcher zur Herstellung von Messern, Sägen und Werkzeugen gebraucht wird. Dieser Ofen ist mit Silikasteinen ausgefüttert und gibt dieselben Reaktionen wie ein Tiegel. Die Qualität des Stahles ist in diesem Falle von der Beschaffenheit des chargierten Materials abhängig. Der Ofen braucht f. d. t Stahl ungefähr 800 bis 1000 KWst; hierfür steht ein Strom von 100 KW Leistung zur Verfügung.

Das sorgfältig ausgewählte Material wird kalt eingesetzt. Das Bad bedeckt sich bald mit einer dünnen Schlackenschicht, auf deren Oberfläche rote Flammen sichtbar werden, die sich in allen Richtungen, von den abwärts gerichteten Lichtbögen ausgehend, gegen die Wände des Ofens verbreiten. Die Charge kocht nicht, es findet nur eine langsame Bewegung des Metalles statt, die den kleinen auftretenden Schlackenteilchen das Aufsteigen an die Oberfläche gestattet. Die Atmosphäre im Schmelzraum ist reduzierend, und die Gasbildung ist gerade genügend, um das Eintreten von oxydierender Luft in den Ofen zu verhüten.

Ein basischer Ofen von 600 kg Fassung mit Magnesitfütter erzeugt in einer schwedischen Stahlgießerei hochwertigen Stahlguß. Der Einsatz besteht aus Gußeisen, Stahlschrott, Erz und Kalk. Es sind nur 90 bis 100 KW Strom vorhanden. Die Schmelzdauer nimmt ungefähr $1\frac{1}{2}$ st in Anspruch; die Charge ist in $3\frac{3}{4}$ bis 4 st fertig. Die Raffinierung kann durch wiederholtes Abgießen der Schlacke bis zu jedem gewünschten Grad getrieben werden. Durch die große Dünnflüssigkeit des Stahles bei der hohen Temperatur können sehr schwierige und dünne Gußstücke in größter Vollkommenheit hergestellt werden. Nachdem dieser Ofen sechs Monate im Betriebe war, baute der Besitzer eine größere Kraftanlage und bestellte einen zweiten Rennerfelt-Ofen für 2500 kg und einen dritten Ofen für 1250 kg Fassung. Mit einer Belegschaft von sechs Arbeitern in der Schicht werden diese drei Oefen in 24 st 20 bis 25 t Stahl ausbringen.

Es sind Versuche im Gange, um die tatsächlich zu erzielende Ersparnis festzustellen, die sich durch den Gebrauch eines neutralen Futters, bestehend aus Kohlenstoffsteinen an Stelle von Magnesit, erzielen läßt.

Was die aufzuwendende Kraft anbetrifft, so werden in kleinen Oefen ungefähr 8 bis 10 t Stahl für ein Kilowatt-jähr Kraft erzeugt. Wenn daher auch niedrige Stromkosten wünschenswert sind, so wird ein höherer Strompreis die Anlage doch noch wirtschaftlich erscheinen lassen.

Obschon kein Jahr verflossen ist, seit der erste kleine Rennerfelt-Ofen in Betrieb kam, sind auch schon größere Oefen bis zu 3 t Einsatz im Bau. Es steht jedoch nichts im Wege, die zylindrischen Oefen zu verlängern durch Anfügen von weiteren Elektrodengruppen, die ungefähr 0,75 bis 1,2 m voneinander entfernt sind.

Mit vier Gruppen Elektroden würde dann ein zylindrischer Ofen gebildet werden können mit einem 6 m langen Bade, das auf der ganzen Länge einer gleichmäßig verteilten Erhitzung ausgesetzt ist. Ein solcher Ofen könnte eine Charge von 25 bis 30 t aufnehmen; er würde dann auf einen Rahmen gestellt, der durch eine hydraulisch oder elektrisch betriebene Vorrichtung gekippt wird. Ein Abstichloch würde unten an jedem Ende eingebaut werden, und die flüssige Charge könnte ebenfalls durch die an dem Ende angebrachte Tür eingegossen werden. Auch könnte man etwaige Reparaturen im Innern durch diese Türen leicht ausführen. Diese Ofengröße mit 25 bis 30 t Einsatz ist aber noch nicht die Grenze, da es ebenso möglich wäre, einen Ofen vom gleichen Durchmesser und mit einem 9 m langen Bad zu bauen, der einen Einsatz von 40 t aufnehmen könnte. Diese größeren Oefen würden sich in Verbindung mit Bessemer- bzw. Thomas- oder Martinofen-Anlagen ohne Zweifel als sehr vorteilhafte Raffinieröfen für das vorbehandelte Metall bewähren. Wenn man von den kleineren Oefen aus urteilt, so dürfte die Charge in solch einem größeren Ofen durchschnittlich in einer Stunde raffiniert sein. Diese Anlage würde nicht nur dort sehr raumersparend und wirtschaftlich werden, wo elektrischer Strom zu haben ist, sondern sie würde auch einen sehr billigen Betrieb gestatten und ein erstklassiges Erzeugnis liefern.

Hinsichtlich seiner Verwendung kann der Rennerfelt-Ofen zunächst als großer Tiegel benutzt werden, eignet sich aber auch sehr gut für Stahlgießereien, zur Raffinierung von Gußeisen, für das Einschmelzen von Ferro-mangan, Ferrosilizium und Sonderlegierungen. Da die Elektroden hoch über der Schlacke und dem Bade liegen, so kann der Ofen auch mit Erfolg verwendet werden zum Schmelzen von Kupferbronze und anderen Legierungen, ferner für die Glasindustrie und für verschiedene Schmelzprozesse in der chemischen Großindustrie.

Der Ofen bietet im wesentlichen folgende Vorteile: Es kann sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom verwendet werden, gleichgültig von welcher Frequenz. — Die Bauart des Ofens ist sehr kräftig ausgebildet und dauerhaft; sie setzt zudem die Strahlung der Hitze auf das geringste Maß herab. — Die Öffnungen für die Elektroden sind klein, daher wird das Gewölbe wenig geschwächt. Nur eine oder höchstens zwei Türen sind erforderlich, um das ganze Innere des Schmelzraumes zugänglich zu machen. — Im Schmelzraum ist kein Brennstoff nötig, um das Ausbesserungsmaterial für das Ofenfutter einzuschmelzen oder den Ofen zu heizen. — Die Lage des Lichtbogens hoch über der Badoberfläche ermöglicht die gleichmäßige Verbreitung der Hitze über die ganze Fläche des Bades und läßt die Wärme vom Gewölbe zurückstrahlen. Die erhöhte Lage der Elektroden schützt diese vor dem oxydierenden Einfluß der Schlacke; sie ermöglicht die Beschickung des Ofens mit kaltem Material, ohne daß die Elektroden dadurch beschädigt werden, und macht es möglich, den Ofen zu kippen oder zu entleeren, ohne daß der Strom ausgeschaltet werden muß. Das Kochen im Bade während der Entkohlung des Roheisens durch Erz hat keinen Einfluß auf den Kraftverbrauch. Die Elektroden können vollständig verbraucht werden, und zwar kontinuierlich, indem neue Elektroden an die arbeitenden Elektroden angeschraubt werden, ohne daß der Strom ausgeschaltet zu werden braucht; hierdurch wird eine erhebliche Ersparnis an Elektroden erreicht. — Sind die Türen geschlossen, so ist die Gasentwicklung im Ofen genügend groß, um ein Eintreten von Luft zu verhindern. — Die Einstellung des Stromes ist einfach. Nur die Elektroden erfordern von Zeit zu Zeit ein Nachsehen. Die Entfernung der Elektroden vom Bade und voneinander kann geändert werden, ohne daß die Hitze sich ändert, und ohne daß der Strom ausgeschaltet wird. — Die Phasenverschiebung ist klein; es wurde ein Wert von $\cos \varphi = 0,97$, einem Verschiebungswinkel von 14° bei 50 Perioden entsprechend,

erreicht. Dies zeigt, daß die Ofenlast nicht nennenswert induktiv ist. — Der für den Ofen erforderliche Raum ist sehr gering. Es sind weder gepreßte Luft noch Dampf noch hydraulische Kraft erforderlich. — Die Löhne sind im Vergleich zu denjenigen bei den Tiegelschmelzöfen oder kleineren Siemens-Martin-Ofen sehr mäßig. — Es ist möglich, den Ofen während der täglichen Arbeitsstunden oder während der Stunden höchster Belastung der Zentrale abzustellen. Die erforderliche Kraft, um den Ofen heiß zu halten, beträgt etwa 15 % der vollen Belastung für größere Oefen und höchstens 30 % bei kleineren Oefen. — Die Baukosten für die Anlage sind sehr gering. — Die Herstellungskosten des Stahles sind mäßig im Vergleich mit allen anderen Verfahren, die für die Erzeugung hochwertigsten Stahles in kleinen oder mittleren Mengen benutzt werden.

Was die Gesteungskosten des Stahls anbetrifft, so hängen sie natürlich ganz von örtlichen Verhältnissen ab. Der wesentlichste und natürlich sehr verschiedene Preisfaktor sind die Stromkosten. Nach den in Schweden gemachten Erfahrungen wird ein Kilowattjahr folgende Mengen erzeugen:

In kleinen Oefen:	Werkzeugstahl	t	8
„ „	Weicher Stahl f. Gußzwecke	9	
„ großen „	(schätzungsweise): Raffinierter flüssiger Stahl vom Konverter oder Herdofen	40	
„ kleinen „	Gußeisen geschmolzen und raffiniert	22	

Ein basischer Rennerfelt-Ofen von 600 kg Fassung liefert täglich 3 t weichen Stahl. Die Kosten für flüssigen Stahl in der Pfanne sind die folgenden:

	„ je t
1025 kg Schrott zu 66 M/t.	67,65
Rückkohlung und Zuschläge	3,10
Elektroden, 3 kg zu 1,25 M	3,75
Arbeitskräfte	10,—
Reparaturen und Erneuerungen	5,—
Abschreibung (10 %)	2,50
Patentgebühr	4,—
Verschiedenes	2,—
Zusammen	98,—

1/3 Kilowattjahr zu 36 M	4,—
Gesamtkosten des Metalls	102,—

Wenn das Kilowattjahr

72 M kostet, so würde der Stahl 106 M kosten
144 „ „ „ „ „ „ 114 „ „
288 „ „ „ „ „ „ 130 „ „

Da der Rennerfelt-Ofen bis zu 2 t Einsatz bzw. 10 t Tagesleistung in jedem Schuppen untergebracht werden kann, der einen 3-t-Kran zu tragen imstande ist, und da der elektrische Strom in den meisten Fällen von einer schon vorhandenen Kraftzentrale entnommen werden kann, so werden die Anlagekosten des Ofens sehr gering. Axel Sahlin.

The Youngstown Sheet and Tube Co., Youngstown, Ohio.¹⁾

Die in St. u. E. 1912, 18. April, S. 654/8 beschriebene Anlage obiger Gesellschaft ist jetzt bedeutend weiter ausgebaut worden. Zu den drei vorhandenen Hochöfen ist ein vierter in gleichen Abmessungen hinzugekommen. Ferner ist die Siemens-Martin-Anlage ausgebaut und ein zweites Blockwalzwerk errichtet. Im Martinwerk sind jetzt sechs von den 14 vorgesehenen 100-t-Oefen aufgestellt, so daß die Erzeugung an Stahlblöcken monatlich 30 000 t beträgt.

Das Gebäude des Martinwerks hat 44,20 m Spannweite und eine Länge von 160 m bei einer lichten Höhe

von Flur bis Unterkante Dachbinder von 20 m mit einer Chargierhalle von 14 m Spannweite auf der ganzen Länge des Gebäudes.

Die Oefen werden durch zwei Chargiermaschinen bedient, die auf der Flur der Beschickungsbühne laufen. In der Beschickungshalle läuft ein 100-t-Pfannenkran mit einem 25-t-Hilfshubwerk, während in der Gießhalle zwei 165-t-Gießpfannenkrane laufen, die 30-t-Hilfskatzen besitzen. Außerdem wird jeder Ofen noch auf der Ausgußseite von einem 6-t-Drehkran bedient. Die Herdgröße der Oefen ist 4,25 x 12,2 m.

Die Generatorenanlage besteht aus 18 mechanischen Hughes-Gaserzeugern. Die Schornsteine sind 50 m hoch bei 2,40 m innerem Durchmesser.

Die auf Wagen gegossenen Blöcke gelangen vom Martinwerk in das Strippergebäude, welches 27 m Spannweite hat und 47 m lang ist. Das Gebäude hat drei Blockabstreifer, von denen einer zwei Formen auf einmal abheben kann. Von hier gelangen die Blöcke in das Gebäude, welches die gaseheizten Tieföfen enthält.

Das Blockwalzwerk Nr. 2 liegt in einem Gebäude von 16 m Spannweite und 127 m Länge. Es hat Walzen von 1100 mm Durchmesser. Der Hub der Oberwalze beträgt 1100 mm. Die Länge der Walzen zwischen den Lagern beträgt 2500 mm. Die Rollgänge vor und hinter der Straße sind je 15240 mm lang, die Stahlgußrollen haben 460 mm Durchmesser. Die Entfernung von Mitte zu Mitte Lager der Stahlgußrahmen beträgt 3600 mm. Der Antrieb erfolgt durch je zwei 100-PS-Motoren. Die Walzenzugmaschine ist eine doppelte Tandem-Umkehr-Verbund-Maschine von 1160 und 1930 mm Zylinderdurchmesser und 1500 mm Hub; das Maschinengebäude hat 17,5 m Spannweite und ist 45 m lang. Zur Bedienung ist ein 75-t-Kran mit einer 15-t-Hilfslaufkatze vorgesehen.

Die ausgewalzten Blöcke werden entweder einer hydraulischen Schere zugeführt, die 250 x 250 mm Brammen schneidet, oder einer dampfhydraulischen Schere, welche imstande ist, 500 x 500-mm-Blöcke oder 1000 x 200-mm-Brammen warm zu schneiden.

Den Anforderungen dieser Anlagen entsprechend, sind natürlich auch die Kesselhäuser und die hydraulischen Anlagen vergrößert. Ein fünfter Hochofen soll in der nächsten Zeit gebaut werden. H. Illies.

Ueber den Einfluß des Phosphors auf die Eigenschaften des Flußeisens.

In einer Dr.-Ing.-Dissertation¹⁾ hat Eduard D' Amico an einer Reihe Elektrostähle interessante Untersuchungen über den Einfluß des Phosphors auf die physikalischen Eigenschaften von Flußeisen mit Phosphorgehalten bis zu 1,24 % angestellt. Die betreffenden Stahlproben wurden im naturharten, ausgeglühten und abgeschreckten Zustande untersucht. Aus den Versuchen wurden folgende Schlüsse gezogen.

Die Härte steigt ungefähr proportional dem Phosphorgehalte, und zwar um etwa zwölf Einheiten nach Brinell für je 0,1 % Phosphor. Die Elastizitätsgrenze wird ebenfalls erhöht, und zwar um etwa 2,7 kg/qmm für je 0,1 % Phosphor. Die Zugfestigkeit wird gesteigert bis zu einem Gehalte von etwa 0,5 % Phosphor. Bei höheren Phosphorgehalten sinkt die Festigkeit wieder. Die Dehnung und Kontraktion werden bei geringen Phosphorgehalten entsprechend der Festigkeitszunahme verringert und sind bei höheren Phosphorgehalten praktisch gleich Null. Die spezifische Schlagarbeit sinkt mit dem Phosphorgehalte. Steigt dieser über 0,24 %, so ist das Material sehr spröde. Der elektrische Leitungswiderstand nimmt ungefähr proportional dem Phosphorgehalte zu. Die magnetischen Eigenschaften werden nur durch hohe Phosphorgehalte in der Richtung beeinflusst,

¹⁾ The Iron Age 1913, 14. Aug., S. 335/41.

¹⁾ Halle a. S., Wilh. Knapp, 1913.

daß die Gegenwart von Phosphor die Wirkung der mechanischen und thermischen Behandlung aufhebt.

Teerdestillation im Hüttenbetriebe.

Bezugnehmend auf die beachtenswerten Bemerkungen, welche Dr. R. Weißgerber in „Stahl und Eisen“¹⁾ hinsichtlich des „Cava“-Teerdestillations-Verfahrens gemacht hat, sei es mir gestattet, hier einige Erklärungen folgen zu lassen. Dr. Weißgerber behauptet, daß „wohl noch nie ein Hüttenwerk 4 \mathcal{M} je 100 kg für seinen Stahlwerksteer bezahlt hat“. Demgegenüber möchte ich bemerken, daß fast alle belgischen Hüttenwerke im Jahre 1913 5 bis 5,20 \mathcal{M} für ihren Stahlwerksteer zu zahlen hatten. Es folgt daraus, daß die rechnerischen Unterlagen für die verschiedenen Länder Europas, und zwar England, Deutschland und Belgien, sehr weit auseinandergehen.

Die technische Seite der Destillation unter Anwendung eines Vakuums ist voll anzuerkennen. Sobald wir aber die wirtschaftliche Seite des Vakuum-Verfahrens ins Auge fassen, so läßt dieses sofort stark zu wünschen übrig. Das Vakuum muß ein hohes sein; dann werden aber auch große und kostspielige Pumpen nötig, weil die Leistungsfähigkeit der Anlage immerhin eine verhältnismäßig geringe bleibt.

Des weiteren weist der Verfasser auf die Brand- und Explosionsgefahr hin. Dank dem kontinuierlichen Betrieb aber ist die Destillation bei Anwendung der Cava-Retorte einer wesentlich geringeren Gefahr ausgesetzt als bei Anwendung der gewöhnlichen Blasen.

In der Tat beträgt die uns bekannte niedrigste Entzündungstemperatur eines Leuchtgas-Luft-Gemisches 550°; für schwere Oeldämpfe liegt sie bedeutend höher, und daher bleibt bei der in der Cava-Retorte herrschenden Temperatur von etwa 250° noch eine weitgehende Sicherheit. Andererseits ist das Destillieren in einem Luftstrom an und für sich keine Neuheit. In Deutschland findet es auf den Rütgerswerken schon seit langen Jahren statt, und zwar seit 1904; in Amerika (als das Beyerley'sche Verfahren bekannt) seit 1894, in Frankreich, Belgien und England (als das Hennebuttesche Verfahren bekannt) seit 1906, und noch nie haben diese mannigfaltigen Dauerbetriebe Explosionsunfälle verursacht. In der Cava-Retorte ist diese Gefahr um so mehr ausgeschlossen, als der Betrieb kontinuierlich vor sich geht, was eben dazu führt, daß nicht nur an allen Stellen des Apparates konstante Temperaturen herrschen, sondern daß diese Temperaturen auch nur verhältnismäßig niedrige sind. Auch alle Brandgefahren, die sowohl aus dem Pechablassen, dem Undichtwerden der Blase, dem Ueberkochen als auch aus den Explosionen bei Verstopfung des Kondensationsrohres und des Sicherheitsventils und dem täglichen Handhaben mit verschiedenen Hähnen entstehen könnten, werden durch den ununterbrochenen Betrieb bei dem Cava-Verfahren beseitigt. Daher besitzt dieses auch eine bedeutend höhere Brandsicherheit als jede andere Art der Destillation.

Weiter wird noch die Schwierigkeit der Kondensation der Benzoldämpfe aus einem Luftstrom erörtert.

Sollte der Benzolgehalt des Teers ein erheblicher sein, so würde es sich lohnen, neben der Cava-Retorte eine Waschanlage zu errichten, ebensogut wie sich eine solche auch auf einer Kokerei lohnt. Auch kann in diesem Falle eine dem Erfordernisse entsprechende Einrichtung vorgesehen werden, wobei man sich zweier Cava-Retorten bedient, von denen die erste einer niedrigeren Temperatur und einem geringeren Luftstrom ausgesetzt wird, nur um das Benzol zu verdampfen; die Kondensation der Benzoldämpfe wird alsdann eine leichtere. Das Vorherabdestillieren der Leichtöle in einer besonderen Retorte wird schon heute in England allgemein angewendet.

Man muß weiter berücksichtigen, daß heute der Teer größtenteils aus Kokereien stammt, und die modernen Kokereien, die selbst Benzol gewinnen, ihren Teer dem

Teerdestillateur benzolfrei abliefern. Die Kondensationsprodukte der Cava-Anlage auf der Zeche Bonne-Fortune in Montegnée bei Lüttich (Belgien) bestehen aus besten Rohnaphthalinen, welche 70% unter 230° abdestillieren lassen, und Mittelölen, welche für Kreosot, Glühofen und Dieselmotoren den höchsten Marktpreis erzielen. Das erzeugte Weichpech wird als solches mit dem besten Erfolg in der Brikettfabrik angewandt. Der ununterbrochene Betrieb ist wesentlich für die Reinheit der Nebenerzeugnisse.

In dem Falle, daß der Teer auf Hartpech destilliert wird und gut getrennte Oele kondensiert werden sollen, baut man die Anlage so, daß zwei Cava-Retorten aufgestellt werden, wovon die eine auf Mittelöl, die andere auf Schweröl, doch jede ununterbrochen für sich arbeitet.

Gevers-Orban, Zechendirektor,

Bergwerk Espérance-Bonne-Fortune, Montegnée (Lüttich).

Greifer für Blockeinsetzmaschinen.

Bei Blockeinsetz- und Ausziehmaschinen für horizontale Wärmöfen hat sich die kurze Lebensdauer des durchweg aus Stahlguß oder Schmiedestahl hergestellten Greifers stets als großer Uebelstand erwiesen. Der Grund hierfür liegt in dem Umstande, daß der Greifer, und ganz besonders dessen Kopf, durch das Einführen in den heißen Ofen ganz bedeutenden Temperaturschwankungen unterworfen ist. In verstärktem Maße tritt diese Erscheinung bei den Maschinen auf, welche den Block über die lange Seite fassen. Beim Transport eines Blockes wird der oberhalb der sogenannten neutralen Faser gelegene Teil des Auslegerkopfes auf Druck und der untere Teil auf Zug beansprucht. Die Folge davon ist, daß auch das beste Material bald rissig wird, besonders vorn an der Ecke, wo die klauenartige Abbiegung des Kopfes ansetzt. Beim weiteren Betriebe breiten sich die

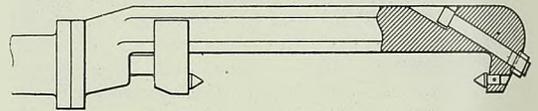


Abbildung 1. Greifer für Blockeinsetzmaschinen.
D. R. P. 256 768.

Risse immer mehr aus und führen schließlich zum Bruch. Diesem Uebelstande wird nun durch eine der Deutschen Maschinenfabrik A. G. in Duisburg unter Nr. 256 768 patentierte und bereits mehrfach ausgeführte Anordnung abgeholfen, die in Abb. 1 dargestellt ist. Bei dieser Anordnung werden die beiden Teile des Auslegerkopfes, die in diesem Falle auch aus verschiedenem Material hergestellt sein können, durch eine kräftige Zugschraube miteinander verbunden. Es kann aber auch an Stelle der Schraube ein schmiedeiserner nach Art der Probestäbe gestalteter Bolzen gleich mit eingegossen werden. Dieser Bolzen wird dann beim Betriebe nur auf Zug beansprucht und ist gegen die Einwirkungen der Ofenhitze durch das umgebende Material genügend geschützt. Da sowohl die Zugschraube als auch der Einlegebolzen nicht gebogen werden, sondern nur Zug auszuhalten haben, so ist die Gefahr des Rissigwerdens bedeutend vermindert. Sollten sich aber trotzdem doch einmal Risse einstellen, so ist jedenfalls dem weiteren Umsichgreifen derselben nach Möglichkeit vorgebeugt.

Schwere Karusseldrehbank.

Abbildung 1 zeigt wohl eine der schwersten Maschinen dieser Art, die bisher zur Aufstellung gelangt sind. Sie wurde von der Werkzeugmaschinenfabrik Ernst Schieß, Düsseldorf, für die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin ausgeführt und besitzt als besondere Kenn-

¹⁾ 1913. 9. Okt., S. 1701/2.

zeichnen: Antrieb der Planscheibe durch zwei Ritzel, Unterstützung der Planscheibe durch eine weitere flache Kreisbahn neben der gewöhnlichen doppelkonischen Außenbahn, Anordnung aller Mechanismen zur Schaltung der Supporte einschließlich je eines besonderen Motors von 25 PS zur Schnellverstellung an diesen selbst. Der größte zulässige Durchmesser des Arbeitsstückes beträgt $10\frac{1}{2}$ m, die größte zulässige Höhe 4 m, das größte zulässige Gewicht des Arbeitsstückes 200 t. Die Drehzahl der Planscheibe ist zwischen 0,1 bis 3 Umdr./min veränderlich. Der Vorschub des Supportes kann zwischen 0,5 bis 120 mm/Umdr. eingestellt werden. Die Schnellverschiebung der Supporte beträgt 3000 mm i. d. min. Der Antriebsmotor leistet 120 PS. Der garantierte größte Spannerschnitt in Gußeisen beträgt 750 qmm. Bei dem Probetrieb wurden aber in Stahlguß von 50 kg/qmm Festigkeit Späne

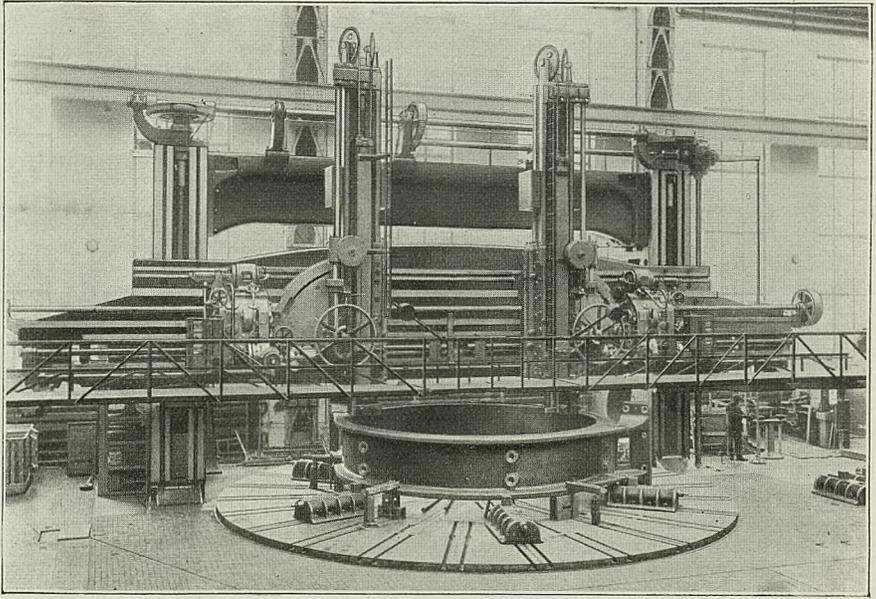


Abbildung 1. Schwere Karusselldrehbank.

bis zu 990 qmm genommen. Das Rohgewicht der Querbalken beläuft sich auf 72 t, jedes Ständers auf 30 t, des Untersatzes auf 80 t. Das Gesamtgewicht der Maschine ist annähernd 600 t.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte E. V.

Die 34. ordentliche Hauptversammlung des Vereins, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hiermit eingeladen werden, findet am 3. und 4. März d. J. im Bankettsaale des Weinhauses „Rheingold“ zu Berlin statt. Von den auf der Tagesordnung stehenden Vorträgen dürften besonders folgende von Interesse sein: „Ueber die Prüfung von feuerfesten Materialien“ (mit Lichtbildern). Von Stahlwerkschef Dr.-Ing. C. Canaris, Hückingen a. Rhein. „Ist die Herstellungsart von feuerfesten Erzeugnissen von Einfluß auf deren Eigenschaften?“ (Fortsetzung und Schluß.) Von Direktor Dr. A. Hahn, Freienwalde-Oder. „Ueber die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Steine“ (mit Lichtbildern). Von Professor Dr.-Ing. P. Goerens, Kgl. Technische Hochschule, Aachen.

„Mitteilungen aus dem Vereinslaboratorium über Vergleichende Untersuchungen von Cowpersteinen des Handels.“ Von Dr. M. Stoermer, Berlin. „Ueber die Verringerung der Ausstrahlungsverluste bei Drehrohröfen.“ Von Direktor Dr. North, Thale a. Harz. „Bericht über den Stand der Angelegenheit: Normalisierung von Stopfen und Ausgüssen.“

Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège.

Bei Gelegenheit ihrer Hauptversammlung veranstaltet die Vereinigung in der Zeit vom 14. bis 23. Februar d. J. in Lüttich, im Festsaal der Stadtbibliothek, rue des Chiroux 3, eine technische Ausstellung. Diese umfaßt Modelle, Maschinen, Pläne, Veröffentlichungen usw., ausgestellt von den Mitgliedern der Vereinigung.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

12. Februar 1914.

Kl. 7 a, R 37 870. Befestigung für die inneren Laufriegen der Kugellager von Kaltwalzwerken. Rheinische Walzmaschinen-Fabrik, G. m. b. H., Cöln-Ehrenfeld.

Kl. 12 e, L 40 222. Vorrichtung zum Waschen von Rauch, Luft und anderen Gasen mittels Ventilatoren und umlaufender Flüssigkeitsverteiler. George Lister und John Morgan, Tow Law und Crook, England.

Kl. 12 r, D 28 327. Anlage für Holzverkohlung. Richard Dittmer, Stettin, Dorotheenstr. 5.

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

Kl. 18 a, Z 8524. Tragvorrichtung für Hochofenbeschickungskübel. Eduard Züblin, Straßburg i. E., Finkmattstr. 21.

Kl. 31 b, B 69 423. Formmaschine, bei der die Druckstücke verschiedene senkrechte Stellungen einnehmen können. Jean Etienne Georges Bermond, Dole, Frankreich. Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 12. 12. 11 anerkannt.

Kl. 421, B 72 959. Probenentnahmevorrichtung, bei der mittels einer zeitweise in den Strom des Probegutes gebrachten Ablaufrinne ein Teil des Probegutes abgefangen wird. Elob Berglöf, Strängnäs, Schweden.

Kl. 48 c, H 61 996. Verfahren zur Herstellung eines Emails auf Eisenblech. Ludwig Honigmann, Aachen, Mozartstr. 4.

Kl. 82 a, V 11 303. Endlose Fördervorrichtung für Trockenöfen, insbesondere für Emaillier- und ähnliche Anstrichverfahren. Cornelis Verwer, Bloemendaal, Nord-Holland.

9. Februar 1914.

Kl. 7 c, H 59 287. Verfahren zur Herstellung von Kappen bzw. Rückkehrbogen, insbesondere für Ueberhitzerrohre. Johannes Haag, Maschinen- und Röhrenfabrik, A. G., Augsburg.

Kl. 10 a, R 39 066. Hängebahn für Kokslöschbehälter, bei der die Behälter auf ihrem Weg von dem entleerten Ofen nach dem Lagerplatz zeitweilig über eine Durchsenkung des Gleises laufend in einen tiefer gelegenen Wasserbehälter eintauchen. Max Rüdel, Chemnitz, Annabergerstr. 285.

Kl. 10 b, H 64 217. Verfahren zur Nutzbarmachung von Abfällen des Kohlenbergbaues und der Kokereien unter Mischen trockener Abfälle mit Kohlschlamm. Zus. z. Anm. H. 59 798. Dr. Carl Hilgenstock, Luisenthal, Saar.

Kl. 18 a, A 23 729. Windentfeuchtung für Hochofenbetriebe und sonstige hüttentechnische und andere Zwecke, wobei die Entfeuchtung der Luft durch Expansion bewirkt wird. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz.

Kl. 18 a, N 14 393. Verfahren zur Verhüttung von zu einem Dickschlamm angemachtem Gichtstaub und staubförmigem Erz im Hochofen, Dr. Wilhelm North, Thale a. Harz.

Kl. 18 b, H 58 431. Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Stahl, insbesondere von hochlegierten Stahlsorten. George Hutton, Saltwells, England. Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 19. 7. 11 anerkannt.

Kl. 18 c, E 19 900. Stoßofen mit Vorherd und Durchweichungsherd, in dem die Blöcke von oben und unten beheizt werden können; Zus. z. Pat. 248 165. Eickworth & Sturm, G. m. b. H., Dortmund.

Kl. 20 c, G 36 804. Kippwagen, insbesondere für Eisenbahnen, mit auf dem Wagen selbst angeordneten Huborganen nebst Trägern für den das Gut aufnehmenden Behälter. Arthur Goetzky-Syring, Friedrichshagen.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

9. Februar 1914.

Kl. 7 a, Nr. 587 675. Wassergekühltes Lager für Vertikalwalzen von Universalwalzwerken. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 587 676. Walzenständer. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 587 677. Vertikalgerüst für Universalwalzwerke mit zwischen Walzenschaft und Antriebskegelräder eingeschalteter Kupplung. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 587 678. Gegossene Vertikalwalze für Universalwalzwerke. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 587 679. Symmetrisch ausgebildete Vertikalwalze für Universalwalzwerke. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 587 680. Antriebsvorrichtung für Universalwalzwerke mit nur zwei Horizontalwalzen. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 21 h, Nr. 587 989. Elektrischer Widerstandsofen. Dr. Richard Loebe, Waidmannslust.

Kl. 24 a, Nr. 587 575. Fuchsanordnung in Verbindung mit Brennstoffbunker. Dipl.-Ing. Gottlob Burkhart, Berlin-Friedenau, Südwestkorso 5.

Kl. 24 b, Nr. 587 740, 587 741. Vergaser für Oelfeuerungen. Sydney Crosbie, Chestnuts, England.

Kl. 31 a, Nr. 588 208. Schmelzofen mit wechselbarer Einführung des Gebläsewindes in Düsengruppen, die von einem den Ofen umschließenden, gemeinschaftlichen Ring-

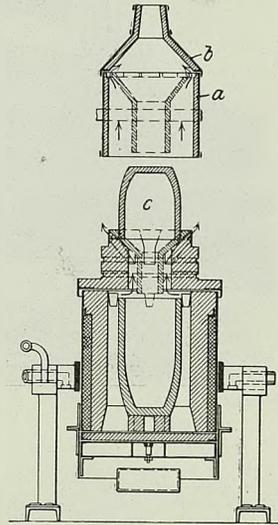
windrohr ausgehen. L. W. Bestenbostel & Sohn, G. m. b. H., Bremen.

Kl. 31 c, Nr. 587 683. Formkastenführung. Georg Siegling, Stockach, Baden.

Kl. 49 f, Nr. 587 861. Richtbank für Walzgut. Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath, Rhld.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 266 650, vom 27. Januar 1911. Wilhelm Buess in Hannover. *Tiegelöfen mit ausschwenkbarem Vorwärmungsaufsatz und mit seitlich unter hohem Druck eintretender, gegen den Tiegel gerichteter Stichflamme.*



Der Vorwärmungsaufsatz a ist mit einem trichterförmigen Deckel b zur Führung der Abgase versehen. Ferner ist der Deckel b mit dem Vorwärmungsaufsatz durch eine gemeinsame Hebe- und Schwenkvorrichtung verbunden. Im Innern der Vorwärmvorrichtung kann ein Gießtiegel c zur Vorwärmung aufgestellt werden. Durch die Vorrichtung soll das starke Geräusch der Feuer-

erdüse vermindert und die Abhitze besser ausgenutzt werden.

Kl. 57 b, Nr. 262 353, vom 14. Januar 1913. Dürener Fabrik präparierter Papiere, G. m. b. H., Düren (Rhld.). *Lichtpauspapier.*

Das Lichtpauspapier wird auf der Rückseite mit einem Aufdruck oder einem Anstrich versehen oder mit einem anderen Papier beklebt, am besten in einer aktinischen Licht stark absorbierenden Farbe, also rot, orange oder gelb. Auf diese Weise wird die Herstellung weiterer Lichtpausen von einer so behandelten Pausse verhindert.

Kl. 31 c, Nr. 267 091, vom 5. April 1912. Félix Falvet in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Hohlräumen in Gußstücken mittels entfernter Metallkerne.*

Die den Hohlraum des Gußstückes erzeugenden röhren- oder drahtförmigen Metallkerne werden auf elektrolytischem Wege in einem durch die Art des Kernmetalles und des Gußmetalles bestimmten Bade aufgelöst, das zur Beschleunigung der Auflösung des Metallkernes auf 50 bis 80° erwärmt werden kann.

Kl. 31 c, Nr. 267 220, vom 26. Mai 1912. Johann Ringel in Straßburg i. Els. *Formmasse für Gußformen für Metall und Glas.*

Die Formmasse besteht aus Gips und Puzzolanerde.

Kl. 18 b, Nr. 267 771, vom 15. Juni 1907. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke G. m. b. H. in Berlin. *Ofen zum elektrischen Schmelzen und Raffinieren von Metallen, insbesondere von Stahl.*

Die Erfindung bezweckt, bei einem elektrischen Schmelz- und Raffinierofen mit kombinierter Lichtbogen- und Widerstandsbeheizung, bei welchem an der Oberfläche Lichtbogenelektroden und am gesamten Umfange des Herdes Bodenelektroden angeordnet sind, zwischen denen allen Potentialdifferenz herrscht, die Möglichkeit zu schaffen, verschiedene Teile des Schmelz- bzw. Raffiniergutes von den anderen unabhängig verschieden stark erhitzen zu können. Dies erscheint für viele Zwecke wünschenswert. Es wird dies dadurch erreicht, daß die auf der Oberfläche des Schmelzbades und dem Umfange des Schmelzherdes angeordneten benachbarten Elektroden paarweise an verschiedene Stromquellen angeschlossen

werden. Durch die Einschaltung der von jeder Elektroden-gruppe beherrschten Teile des Schmelz- bzw. Raffinier-gutes in verschiedene Stromkreise ist es möglich, je nach der Stärke der letzteren verschieden hoch zu erhitzen.

Kl. 21 h, Nr. 267 968, vom 9. Juni 1911. Société Anonyme Electrométallurgique (Procédés Paul Girod) in Ugine (Savoie). *Schaltung für elektrische Drehstromöfen.*

Die Erfindung bezieht sich auf elektrische Drehstrom-öfen, bei welchen die über dem Bade befindlichen Elektroden mit den Sekundärwicklungen der Speisetransformatoren verbunden sind, die sternförmig geschaltet und andererseits durch den Nulleiter mit dem leitenden Herde verbunden sind. Es soll nun eine unsymmetrische Sternschaltung, in welcher eine der Phasen umgekehrt ist, verwendet werden, und zwar derart, daß die eine Phase der Sternschaltung durch Wendung der Sekundärwicklung oder der Primärwicklung des entsprechenden Transformators umgekehrt ist. Dadurch sind die Spannungen zwischen den Elektroden und dem Bade sowie zwei Spannungen zwischen zwei Elektroden unter sich gleich der Phasenspannung, während die Spannung für den dritten Elektrodenkreis eine kombinierte ist.

Kl. 18 a, Nr. 268 093, vom 24. November 1911. Dr. Jos. Savelsberg in Papenburg, Ems. *Verfahren zum Sintern von oxydischen Hüttenprodukten und nicht-sulfidischen Erzen.*

Durch das mit Kohle, z. B. Koksgrus, vermischte Verblasegut (Kiesabbrände, Hochofenflugstaub) wird in der Richtung von unten nach oben mit der Verblaseluft Wasserdampf in einem solchen Maße hindurchströmen gelassen, daß die Oberfläche des Verblasegutes stets feucht ist. Es soll hierdurch eine Entmischung der oberen Schichten des Gutes verhindert werden. Durch die gleichzeitige Erzeugung von Wassergas soll außerdem der Bereich der zur Sinterung dienenden Flamme vergrößert werden.

Kl. 18 a, Nr. 268 159, vom 13. November 1910. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Erzeugung eines an metallischem Eisen reichen Sinterproduktes aus feinen Eisenerzen, Kiesabbränden o. dgl. durch Verblasen unter Verwendung von Kohle.*

Der Gehalt an metallischem Eisen in dem Sintergut soll dadurch möglichst gesteigert werden, daß das zweckmäßig mit einer gewissen Menge Reduktionskohle gemischte Erzgut in der Weise verblasen wird, daß die Verblaseluft zunächst eine glühende Kohlschicht durchstreicht, die über oder unterhalb der Erzschiebt angeordnet ist. Die Dicke der Kohlschicht ist so zu bemessen, daß vor der Sinterung des Erzes nur möglichst kohlenoxydreiche Verbrennungsgase, nicht aber der Luft-sauerstoff mit dem Erzgut in Berührung kommt. Es kann auch so verfahren werden, daß mehrere miteinander abwechselnde Schichten von Erzgut und Kohle in der Verblasevorrichtung übereinander angeordnet werden.

Kl. 18 c, Nr. 268 278, vom 5. Juni 1912. Friedrich Siemens in Berlin. *Verfahren zum Anwärmen oder Glühen leicht oxydierender Gegenstände im Regenerativofen.*

Die leicht oxydierenden Gegenstände werden im Regenerativofen durch hoch erhitze, nicht oxydierende Gase geglüht. Als solche werden brennbare Gase benutzt. Diese werden zunächst in den Regeneratoren hoch erhitzt, durchstreichen dann den Herdraum, in dem die zu glühenden Gegenstände sich befinden, und vermischen sich nach dem Verlassen des Herdraumes vor Eintritt in die aufzuwärmenden Regeneratoren mit Frischluft, mit der sie in den Regeneratoren verbrannt werden. Hierbei werden die Kanäle für die reduzierenden Gase von den Regeneratoren zu dem Herdraum unter dem Boden des letzteren angeordnet, so daß sie ihn stark vorwärmen.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 1 074 032. Charles Henry Thomas Alston und Percival Turner Houston, London. *Gas-erzeuger.*

Nr. 1 074 097. Richard H. Stevens, Munhall, Pa. *Luftgekühlter Hochofenschacht.*

Nr. 1 074 114. Federico Giolitti, Turin, Ital. *Härten von Stahl in Behältern.*

Nr. 1 074 248 bis 251. William H. Connell, Pitts-burgh, Pa. *Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Blöcken.*

Nr. 1 074 258. Alexander Glass, Wheeling, W. Va. *Anwärmöfen mit zwei Kammern.*

Nr. 1 074 509. Henry Norman Leask, Egremont, Engl. *Beschickungstür für Tieföfen u. dgl.*

Statistisches.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten¹⁾.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithoch-öfen der Vereinigten Staaten im Januar 1914, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Jan. 1914	Dez. 1913
	t	t
1. Gesamterzeugung	1 915 215	2 015 345
Arbeitstäbliche Erzeugung	61 781	65 011
2. Anteil der Stahlwerksgesell-schaften	1 281 613	1 319 034
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	15 641	14 321
	am 1. Febr. 1914	am 1. Jan. 1913
3. Zahl der Hochöfen	423	423
Davon im Feuer	197	206
4. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage	64 486	67 227

Demnach ist die Roheisenerzeugung im Januar d. J. gegenüber dem Vormonat um rd. 100 000 t zurückge-gangen. Gegenüber der Erzeugung des Monats Januar 1913 (2 840 056 t) ergibt sich eine Abnahme von 924 841 t oder 32,6 %.

Die nichtsyndizierten Zechen im niederrheinisch-west-fälischen Steinkohlenbergbau.

Seitdem im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen-bezirk ein Verkaufs-Syndikat der Steinkohlenzechen besteht, gibt es auch eine Frage der nichtsyndizierten Zechen. Wie wir einem vor kurzem im „Glückauf“¹⁾ erschienenen Aufsätze von Dr. Ernst Jüngst, Essen, entnehmen, vereinigten schon die dem Rheinisch-West-fälischen Kohlen-Syndikat vorausgegangenen Förder-konventionen, denen wir in den Jahren 1878, 1880, 1881 und 1886 begegnen, nicht die Gesamtheit der Zechen des Bergbaubezirks in sich. Als dann 1893 die Gründung des Syndikats gelang, ließ man die ganz kleinen Zechen außer Betracht, indem als Mindestmenge für den Beitritt eine Jahresförderung von rd. 10 000 t verlangt wurde. Aus diesem Grunde blieben anfänglich 13 Werke mit einer Gewinnung von insgesamt noch nicht 40 000 t außerhalb des Syndikats; ihre Zahl steigerte sich später, ebenso ihre Gesamtförderung, und bei einzelnen nicht beige-tretenen Werken stieg die Gewinnung beträchtlich über den ursprünglich angenommenen Mindestsatz. Eine Reihe von Zechen wurde wegen ihrer Lage, aus der sich für sie andere wirtschaftliche Interessen als für die Werke des eigentlichen Ruhrreviers ergaben, zur Gründung des Syndikats nicht hinzugezogen. Ihre Förderung stellte

¹⁾ Nach The Iron Age 1914, 22. Jan., S. 162.

²⁾ 1914, 7. Febr., S. 220/5.

sich im Jahre 1893 auf rd. $\frac{1}{4}$ Million t. Eine Förderung von annähernd $3\frac{3}{4}$ Millionen t im gleichen Jahre hatten insgesamt eine Anzahl gleichfalls dem Syndikat fernbleibender Zechen aufzuweisen, die sich im Besitz von Hüttenwerken befanden. Von ihrer Einbeziehung glaubte man absehen zu können, weil sie in der Hauptsache für den Bedarf der zugehörigen Eisenwerke förderten und nur verhältnismäßig geringe Kohlenmengen auf den Markt brachten. Mit 12 Werken, die zusammen eine Förderung von rd. 1,1 Millionen t zu verzeichnen hatten, ließ sich damals keine Einigung erzielen. Insgesamt entfielen bei der Gründung des Syndikats auf die außenstehenden Zechen etwas mehr als 5 Millionen t oder 13,34 % der Gesamtförderung des Bergbauvereins.

Die Entwicklung, welche die außenstehenden Zechen nach dem Konjunktumschlag um die Wende des Jahrhunderts genommen hatten, drängte vor allem dazu, schon vor Ablauf des im Jahre 1895 abgeänderten, mit zehnjähriger Gültigkeit abgeschlossenen Syndikatsvertrages an eine Erneuerung des Syndikats heranzutreten. Als nach 1900 das Syndikat, um der Marktlage gerecht zu werden, die Förderanteile seiner Mitglieder beträchtlich herabsetzte, machten sich dies die nichtsyndizierten Zechen zunutze. Sie konnten, wie aus der untenstehenden Zusammenstellung hervorgeht, ihren Anteil an der Gesamtförderung des Bezirks, der in den Jahren 1893 bis 1900 im ganzen gleich geblieben war, von 13,37 % im Jahre 1900 auf 17,75 % im Jahre 1903 steigern. Ihr Beitritt ließ sich nur durch Bewilligung sehr hoher, in den nächsten Jahren zum Teil noch steigender Beteiligungsziffern erkaufen. Auch zwischen den Interessen der reinen Kohlenzechen und der Hüttenzechen wurde bei der Neuregelung im Jahre 1903 eine Verständigung erzielt; sämtliche außenstehenden Hüttenzechen traten dem Syndikat bei.

Steinkohlenförderung der Syndikats- und nichtsyndizierten Zechen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk 1893 bis 1913.

Jahr	Syndikatszechen		nichtsyndizierte Zechen	
	Förderung t	Anteil an der Gesamt- förderung %	Förderung t	Anteil an der Gesamt- förderung %
1893	33 539 230	86,66	5 163 769	13,34
1894	35 044 225	86,03	5 689 802	13,97
1895	35 347 730	85,63	5 930 191	14,37
1896	38 916 112	86,46	6 092 548	13,54
1897	42 195 352	86,97	6 324 547	13,03
1898	44 865 536	87,45	6 440 758	12,55
1899	48 024 014	87,20	7 048 408	12,80
1900	52 080 898	86,63	8 038 480	13,37
1901	50 411 926	85,44	8 592 683	14,56
1902	48 609 645	82,91	10 016 935	17,09
1903	53 822 137	82,25	11 611 315	17,75
1903	64 727 392	98,70	852 205	1,30
1904	67 496 444	98,28	1 180 463	1,72
1905	65 592 733	98,06	1 296 669	1,94
1906	76 947 659	97,95	1 607 398	2,05
1907	80 126 475	97,45	2 098 240	2,55
1908	81 995 946	96,43	3 038 162	3,57
1909	80 915 546	95,10	4 164 766	4,90
1910	83 820 702	93,85	5 492 290	6,15
1911	87 082 403	92,84	6 718 140	7,16
1912	94 286 341	91,45	8 810 292	8,55
1913	101 652 297	88,88	12 717 211	11,12

Neben diesen gehörten dem Syndikat bei seiner Erneuerung im Jahre 1903 auch alle für den Beitritt in Betracht gezogenen reinen Zechen (d. h. solche mit einer Jahresförderung von mehr als 120 000 t) an, mit Ausnahme des Bergfiskus und der Gewerkschaft Freie Vogel und

Unverhofft, mit der keine Einigung zustande kam, so daß zu dem genannten Zeitpunkte 89,7 % der Förderung des Bezirks in ihm vereinigt waren gegen 82,2 % bei Ablauf des alten Vertrages und 86,7 % bei seiner Gründung. Seitdem ist aber die Förderung der nichtsyndizierten Zechen ganz gewaltig, von 852 000 t im Jahre 1903 auf 12 717 000 t im Jahre 1913 gestiegen, so daß ihr Anteil an der Gesamtförderung des Bezirks im vergangenen Jahre mehr als 11 % betrug.

Auf diese Entwicklung war vor allem die stark wachsende Kohlegewinnung des westfälischen Bergfiskus von Einfluß. Wir verweisen dieserhalb auf unsere frühere Veröffentlichung¹⁾. Zur Ergänzung der dort mitgeteilten Zahlen tragen wir noch nach, daß im Jahre 1913 von den westfälischen Staatszechen insgesamt 4 727 501 t Steinkohlen gefördert wurden, wovon auf die Berginspektionen Ibbenbüren 286 631 t, Gladbeck 1 830 916 t, Bergmannsglück 1 888 354 t, Waltrop 153 199 t und Zweckel und Scholven 568 401 t entfielen. Im Jahre 1903 förderte der Bergfiskus, wenn man von dem alten bei Osnabrück gelegenen Werk Ibbenbüren absieht, im Oberbergamtsbezirk Dortmund aus einer Anlage (Gladbeck) nur 303 000 t, im Jahre 1913 aber aus fünf Anlagen 4,4 Millionen t. Dem Bergfiskus traten dann vom Jahre 1904 ab eine Reihe von privaten Zechen zur Seite.

Von der letztjährigen, 11,27 Millionen t betragenden Zunahme der Kohlenförderung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk entfielen 3,70 Millionen t oder 32,86 % auf die nichtsyndizierten Zechen. Der Bergfiskus konnte im letzten Jahre seine Förderung um 1,17 Millionen t steigern.

Dr. Jüst geht in seinem Aufsatz dann noch näher auf das Verhältnis des preussischen Bergfiskus zum Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat ein.

Trotz der gewaltigen Zunahme der Förderung der fiskalischen Gruben seit dem Jahre 1903 ist ihr Anteil an der Gewinnung der nichtsyndizierten Zechen des Bezirks von 52,79 % in dem genannten Jahre auf 37,17 % im Jahre 1913 zurückgegangen. Im Jahre 1913 machte der Anteil des Bergfiskus an der Gesamt-Steinkohlenförderung des Bezirks 4,13 % aus²⁾.

Auch an der Kokerzeugung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks nahmen die nichtsyndizierten Zechen in steigendem Maße teil. Nachdem sie im Jahre 1908 zum ersten Male Koks hergestellt hatten, lieferten sie im Jahre 1913 bereits 3,64 Millionen t oder 14,63 % der Gesamterzeugung. Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, hat dementsprechend auch ihre Gewinnung an Nebenerzeugnissen zugenommen.

Gewinnung von Koks und Nebenerzeugnissen und Herstellung von Briketts der nichtsyndizierten Zechen.

Jahr	Gewinnung an			Herstellung von Briketts t
	Koks t	schwefel- saurem Ammoniak t	Teer t	
1908	192 357	.	.	298 717
1909	760 636	10 196	22 586	314 649
1910	1 132 084	15 058	32 384	341 974
1911	1 633 307	21 577	47 470	298 558
1912	2 527 278	32 233	79 085	315 663
1913	3 640 024	.	.	306 405

In der Kokerherstellung nimmt ebenso wie in der Kohlenförderung der Bergfiskus den ersten Platz ein. Seit dem Jahre 1908 konnte er seine Kokerzeugung von 25 997 t auf 1 490 236 t im Jahre 1913 steigern. An der letztjährigen Erzeugung waren die Berginspek-

¹⁾ St. u. E. 1913, 3. Juli, S. 1125.

²⁾ Wegen der vorhergehenden Jahre vgl. St. u. E. 1914, 8. Jan., S. 71.

tionen Gladbeck mit 520 507 t, Bergmannsglück mit 796 641 t, Waltrop mit 134 712 t und Scholven mit 38 376 t beteiligt. Von seiner Förderung verkokte der Bergfiskus im letzten Jahre 40,41 %¹⁾.

Mit einem Teil der Außenseiter ist das Syndikat bereits im Jahre 1911 für die Dauer des jetzigen Vertrages zu einem Einvernehmen gelangt. Der Bergfiskus, der zunächst für ein Jahr ein ähnliches Abkommen geschlossen hatte, hat es nach Ablauf dieser Zeit nicht erneuert; seine Stellung zum Syndikat ist noch einigermaßen unbestimmt. Für die andern der Vereinbarung beigetretenen Zechen, zu denen sich 1913 noch die Bergwerksgesellschaften Westfalen und Fürst Leopold gesellt haben, dürfte nach Dr. Jüngst der endgültige Anschluß an das Syndikat bei dessen Erneuerung mit Sicherheit zu erwarten sein. Diese Zechen förderten im letzten Jahre 4,9 Millionen t, auf die übrigen Außenseiter ohne den Bergfiskus entfiel gleichzeitig eine Förderung von 3,1 Millionen t.

¹⁾ Wegen der Jahre 1908 bis 1912 vgl. St. u. E. 1913, 3. Juli, S. 1125.

Eisenerzausfuhr Algiers im Jahre 1913.

Wie wir dem „Écho des Mines et de la Métallurgie“¹⁾ entnehmen, gestaltete sich die Eisenerzausfuhr Algiers während der drei letzten Jahre wie folgt:

	t
1911.	1 025 643
1912.	1 225 625
1913.	1 356 061

Da Algier kein Werk besitzt, das Eisenerze verhüttet, kann man annehmen, daß die Ausfuhr ziemlich genau die Eisenerzförderung der Kolonie darstellt. Gegenüber dem Jahre 1912 zeigt die letztjährige Ausfuhr eine Zunahme von 10,6 %. An der Eisenerzausfuhr des Jahres 1913 sind die Departements Oran mit 574 615 t, Algier mit 541 343 t und Constantine mit 240 103 t beteiligt. Nach Frankreich gingen nur 53 121 t der ausgeführten Eisenerze.

¹⁾ 1914, 9. Febr., S. 1524/5. — Vgl. St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 377.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Nachfrage auf dem Roheisenmarkte ist lebhafter geworden. Sowohl aus dem Inlande als auch aus dem Auslande sind größere Aufträge hereingekommen. In den Preisen ist keine Aenderung eingetreten.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes betrug im Januar 1914 insgesamt 455 191 t (Rohstahlgewicht) gegen 457 472 t im Dezember 1913 und 535 625 t im Januar 1913. Der Versand ist demnach 2281 t niedriger als im Dezember 1913 und 80 434 t niedriger als im Januar 1913. Von dem Januarversande entfallen auf Halbzeug 143 002 t gegen 130 538 t im Dezember 1913 und 162 734 t im Januar 1913, auf Eisenbahnmaterial 211 390 t gegen 232 504 t im Dezember v. J. und 229 821 t im Januar 1913 und auf Formeisen 100 799 t gegen 94 430 t im Dezember 1913 und 143 070 t im Januar 1913. Der Versand des Monats Januar d. J. war demnach in Eisenbahnmaterial 21 114 t niedriger als der Versand des Vormonates, dagegen in Halbzeug 12 464 t und in Formeisen 6369 t höher als der Versand im Monat Dezember 1913. Verglichen mit dem Monat Januar 1913 ergibt sich bei Halbzeug ein Minderversand von 19 732 t, bei Eisenbahnmaterial ein solcher von 18 431 t, und in Formeisen ein solcher von 42 271 t. Der Versand der letzten 13 Monate ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

	Halb- zeug t	Eisenbahn- Material t	Form- eisen t	Ins- gesamt t
1913				
Januar. . .	162 734	229 821	143 070	535 625
Februar. . .	140 386	229 856	136 175	506 417
März. . . .	151 688	232 437	178 152	562 277
April. . . .	138 710	234 252	193 327	566 289
Mai.	141 628	237 194	188 509	567 331
Juni.	132 028	281 930	191 359.	605 317
Juli.	107 586	242 402	155 709	505 697
August. . .	127 504	261 222	135 823	524 549
September. .	142 522	247 325	130 545	520 392
Oktober. . .	157 607	239 405	127 879	524 891
November. .	147 194	211 321	103 680	462 195
Dezember. .	130 538	232 504	94 430	457 472
1914				
Januar. . .	143 002	211 390	100 799	455 191

Gewerkschaft Apfelbaumerzug, Brachbach a. d. Sieg. — In der am 12. d. M. abgehaltenen Gewerkschaftsversammlung wurde, wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, beschlossen, den Betrieb der Brachbacher Hochofenanlage stillzulegen¹⁾ und die Anlage dann durch Abbruch zu

verwerten. Die Gewerkschaft Eisenerzeher Zug wurde beauftragt, das Abkommen über die Verpachtung der Beteiligungsziffern mit dem Roheisenverbande zu tätigen.

„Phoenix“, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Hoerde. — Die Gesellschaft beabsichtigt, ihren Hochofenbetrieb in Kupferdreh stillzulegen, weil das Hüttenwerk infolge seiner Frachtlage und der mangelnden Möglichkeit zur Ausnutzung seiner Gase auf die Dauer nicht wirtschaftlich genug betrieben werden kann. Das Hochofenwerk ist eines der ältesten Werke des „Phoenix“ und seit dem Jahre 1854 in Betrieb, es erzeugte hauptsächlich Hämatit und Gießereisen. Die Stilllegung des ersten Ofens erfolgt im laufenden Monat und die des zweiten Ofens im Verlaufe dieses Halbjahres; die Hochofenanlage als solche wird darnach abgebrochen. Das etwa 100 Morgen große Gelände in Kupferdreh mit Bahnschluß, Maschinenhallen, Bureaugebäude, Beamten- und Arbeiterwohnhäusern usw. soll möglichst im ganzen für ein neues Industrieunternehmen verkauft werden. Zur Erleichterung der Folgen der Stilllegung hat die Gesellschaft außerdem der Gemeinde Kupferdreh eine gewisse Steuergarantie für mehrere Jahre gegeben. Die Beamten und Arbeiter des Werks sollen, soweit möglich, auf die anderen Hüttenwerke der Gesellschaft übernommen werden. Die Gesellschaft hat mit dem Roheisen-Verbande vereinbart, daß er die Beteiligung des Unternehmens von 64 000 t für die Jahre 1914 bis 1917 zum Preise von 3 M. f. d. t abnimmt unter gewissen Bedingungen und abzüglich der Roheisenmenge, welche die Gesellschaft im laufenden Jahre noch dem Verbande liefert

Vom französischen Röhrenmarkte. — Nachdem sich eine straffere Zusammenfassung der verschiedenen französischen Röhrenwerke zu einem Röhrensyndikat in letzter Stunde nicht hat durchführen lassen, einigten sich die nachstehenden fünf Werke zu gemeinsamen Preisfestsetzungen, um einem schärferen Wettbewerb und voraussichtlicher neuer Rückbildung der Erlöse vorzubeugen: Fabrique de Tubes de Solesmes in Solesmes; Société Anonyme d'Escaut et Meuse in Anzin; Société Anonyme des Laminaires à Tubes d'Hautmont in Hautmont (Nord); Société Française pour la Fabrication des Tubes, Louvroil; Société Anonyme des Tubes de Valenciennes. Von diesen gehörten die zuletzt genannten vier Werke auch dem früheren, Ende 1911 aufgelösten Comptoir des Tubes en fer et en acier in Paris an. Als einer der wichtigsten Außenseiter ist die Société Métallurgique de Montbard-Aulnoye, Paris, zu nennen, die somit auch nicht für die Preisvereinbarungen in Betracht kommt.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 29. Jan., S. 219.

Aus der französischen Eisenindustrie. — Unserer früheren Mitteilung über die neugegründete Bergwerksgesellschaft Société Anonyme des Mines de Bazailles, Paris¹⁾ können wir hinzufügen, daß das vorläufige Aktienkapital 300 000 fr beträgt. — Die Einrichtung neuer Martinstahlwerke und die Ausdehnung der bestehenden Martinwerke macht bei einer Reihe französischer Werke weitere Fortschritte. So errichtet die Société Anonyme des Aciéries de Sambre et Meuse in Jeumont, deren Hochofenanlage bei Calais bekanntlich von der Société Anonyme des Aciéries de France, Paris, erworben wurde,²⁾ ein neues Martinstahlwerk in Jeumont, um in der Beschaffung der zur Herstellung von Eisenbahnmateriale erforderlichen Stähle in Zukunft unabhängiger von andern Lieferanten zu sein. — Auch von der Société Anonyme des Forges et Laminoirs de Creil in Creil ist die Aufstellung mehrerer Martinstahlöfen in Aussicht genommen. Gleichzeitig wird zur Durchführung dieser Neuanlage das Aktienkapital um 900 000 fr auf 1 800 000 fr erhöht. — Die Société des Aciéries de Feignies (Nord) beginnt ebenfalls mit der Errichtung von Martinöfen, zunächst für eine verhältnismäßig kleine Erzeugung. — Eine Ausdehnung des bestehenden Martinwerks findet in Saint-Chamond auf den Werken der Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt statt. Diese Gesellschaft sicherte sich

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 12. Febr., S. 300.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 963.

Lindener Eisen- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft in Linden. — Per Bericht des Vorstandes bezeichnet das Ergebnis des am 31. Dezember 1913 abgelaufenen Geschäftsjahres als günstig. Obwohl in der zweiten Hälfte des Jahres ein allmählicher Rückgang der Konjunktur eintrat, blieb die Gesellschaft in allen Abteilungen voll beschäftigt. Zu dem befriedigenden Ergebnis hat wesentlich der Umstand beigetragen, daß die Werke noch weiter ergänzt und der Maschinenbestand erheblich erweitert wurden. Entsprechend vergrößerte sich auch der Gesamtumsatz. Unter Einfluß von 106 833,81 \mathcal{M} Vortrag und nach Abzug von 245 912,86 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, Zinsen usw., 12 983,65 \mathcal{M} Abschreibungen auf Anleiheunkosten, 173 601,31 \mathcal{M} Abschreibungen auf Anlagewerte und Rückstellungen sowie 2000 \mathcal{M} Rückstellung für Talonsteuer ergibt sich ein Reingewinn von 266 607,10 \mathcal{M} . Der Vorstand beantragt, hiervon 3567,85 \mathcal{M} dem Pensions- und Unterstützungsfonds zuzuführen, 26 164,41 \mathcal{M} Tantieme an Vorstand und Beamte und 12 950,19 \mathcal{M} desgleichen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 100 000 \mathcal{M} Dividende (10 % wie i. V.) auszuschütten und 123 924,65 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. — Die am 26. Februar stattfindende Hauptversammlung soll Beschluß fassen über die Erhöhung des Aktienkapitals um 400 000 \mathcal{M} . Den Inhabern der alten Aktien sollen die mit voller Dividendenberechtigung für das Geschäftsjahr 1914 ausgestatteten neuen Aktien in der Weise angeboten werden, daß auf je 5000 \mathcal{M} alte Aktien zwei neue Aktien von je 1000 \mathcal{M} zum Kurse von 125 % entfallen.

Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. — Nachdem wir schon früher die Abschlußziffern des am 30. September 1913 abgelaufenen Geschäftsjahres sowie die Vorschläge des Aufsichtsrates zur Verteilung des Reingewinnes gebracht haben¹⁾, teilen wir nach dem Geschäftsberichte noch mit, daß die Gesellschaft im Berichtsjahre sowohl in Kriegs- als auch in Friedensmateriale gut beschäftigt war, so daß der Umsatz der größte gewesen ist, den das Unternehmen bisher erzielt hat. Durch die Erweiterung der Stadt Düsseldorf nach Norden muß die Gesellschaft eine teilweise Verlegung ihres Betriebes ins Auge fassen; sie hat es daher für erforderlich gehalten, den Reparatur- und Erneuerungsfonds um

¹⁾ St. u. E. 1914, 22. Jan., S. 165.

ferner etwa die Hälfte der Aktien der Compagnie des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Givors und wird in Zukunft einen größeren Teil der in Givors erblasenen Roheisenmengen zum Auswalzen in den eigenen Werken übernehmen. — Die Société des Forges de Froncles et Vraincourt in Froncles (Haute-Marne) schreitet zu Betriebsvergrößerungen in den Walzwerken; es sollen mehrere neue Handelseisenstraßen angelegt werden, und auch das Bandisenwalzwerk wird verstärkt.

Aus der belgischen Eisenindustrie. — Von den Usines Métallurgiques du Hainaut, Couillet, ist in Aussicht genommen, in Couillet einen weiteren, den fünften Hochofen zu errichten. Die Erweiterungsbauten der übrigen Werksanlagen schreiten kräftig fort. Eine bemerkenswerte Ausdehnung erfährt die Abteilung des Schienenwalzwerks; durch Verlegung und Zuschüttung eines Arms des Sambre-Flusses wird ein Gelände von etwa 7 ha Umfang gewonnen, auf dem, in Angliederung an das Schienenwalzwerk, eine neue mechanische Werkstätte für die Verfeinerung und zur Herstellung von Gleismaterial sowie Hilfsmittel aller Art zum Aufbau kommt. Das Aktienkapital der Gesellschaft beträgt seit dem Vorjahre 13 000 000 (vorher 10 000 000) fr. — Das Aktienkapital der Société Anonyme des Usines et Aciéries Allard in Mont-sur-Marchienne wird um 600 000 fr auf 2 600 000 fr erhöht, um weitere Verbesserungen der Erzeugungsmittel durchzuführen und die verfügbaren Mittel zu stärken.

300 000 \mathcal{M} zu erhöhen. Die geschäftlichen Beziehungen des Unternehmens erfuhren auch im Berichtsjahre eine weitere Ausdehnung. Dadurch trat eine Vermehrung ihrer Garantieverpflichtungen ein, die der Gesellschaft eine Zuweisung von 204 263,32 \mathcal{M} zum Delkredere- und Garantiekonto zweckmäßig erscheinen läßt. Auf den 20. August 1913 war eine außerordentliche Hauptversammlung einberufen mit der Tagesordnung: Umtausch der für die Jahre 1905/06, 1906/07, 1907/08 und 1908/09 rückständigen Dividendenscheine gegen unverzinsliche Schuldverschreibungen sowie Gleichstellung der Stammaktien mit den Vorzugsaktien. Da diese Anträge nicht die Billigung der Mehrheit fanden, wurde eine neue außerordentliche Hauptversammlung auf den 22. Dezember 1913 anberaumt, welche den Vorstand ermächtigte, bis zu 2 772 000 \mathcal{M} unverzinsliche Schuldverschreibungen auszugeben und sie den Inhabern der obengenannten rückständigen Dividendenscheine derart anzubieten, daß dem Einreicher von je vier Dividendenscheinen je eine unverzinsliche Schuldverschreibung über 240 \mathcal{M} ausgefolgt wird¹⁾. Sollte bei einer Liquidation der Gesellschaft nach Rückzahlung der Aktien zum Nennwerte und nach Einlösung der über je 300 \mathcal{M} ausgegebenen Gewinnanteilscheine sich ein Vermögensüberschuß ergeben, so sind daraus zunächst die noch im Umlauf befindlichen unverzinslichen Schuldverschreibungen bis zur Höhe ihres Nennwertes anteilig einzulösen. Die Ausführung dieser Beschlüsse ist zurzeit eingeleitet. In das laufende Geschäftsjahr ist die Gesellschaft mit einem guten Auftragsbestande, besonders in Kriegsmateriale, eingetreten; weitere Bestellungen sind hinzugekommen.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries du Sant-du-Tarn, Paris. — Das am 31. Juli 1913 abgeschlossene Geschäftsjahr 1912/13 erbrachte einen Reingewinn von 745 225 (i. V. 665 934) fr. Unter Hinzurechnung des Vortrages aus 1911/12 in Höhe von 45 118 fr stellt sich die zur Verteilung verfügbare Summe auf 790 343 fr. Hiervon werden nach dem Beschluß der ordentlichen Hauptversammlung vom 13. Januar d. J. 500 000 fr zu Abschreibungen verwendet, an Dividenden kommen 27,50 fr f. d. Aktie zur Ausschüttung; der verbleibende Betrag wird auf neue Rechnung vorgetragen.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 1. Jan., S. 36.

Société Métallurgique de l'Ariège in Paris. — Wie wir dem in der Hauptversammlung vom 31. Januar d. J. vorgelegten Berichte des Verwaltungsrates entnehmen, wurden von der Gesellschaft während des am 30. September 1913 abgelaufenen Geschäftsjahres, das diesmal fünfzehn Monate umfaßt, 33 136 (i. V. in 12 Monaten: 25 900) t Kohlen gefördert, während von den Hochöfen 35 137 (30 214) t erzeugt wurden. Das Werk Pamiers verkaufte 17 646 (14 377) t. Der Gesamtumsatz des Unternehmens bezifferte sich auf 8 926 053,37 (6 905 674,71) fr. Der Betriebsgewinn stellte sich auf 1 561 189,51 fr, der Reingewinn nach Abzug von 120 646,65 fr Verwaltungskosten und 109 974,83 fr Zinsen auf 1 330 568,03 fr. Nach Hinzurechnung des Vortrages aus dem Vorjahre von 63 322,64 fr sind somit 1 393 890,67 fr verfügbar. Von diesem Betrage werden 66 528,40 fr der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 63 202 fr Tantiemen vergütet, 650 000 fr zu Abschreibungen verwendet, 550 000 fr Dividende (27,50 fr f. d. Aktie) ausgeschüttet und die restlichen 64 160,27 fr auf neue Rechnung vorgetragen. Während des Berichtsjahres wurden weitere Untersuchungsarbeiten in dem Kohlenvorkommen von Bouquiès vorgenommen. Auf dem Werk in Tarascon wurde der

neue Hochofen im Februar 1913 angeblasen. Es wurde ein Turbogebläse in Auftrag gegeben, dessen Aufstellung in ein bis zwei Monaten erfolgt sein wird. Ferner ist der Bau eines siebenten Cowper-Apparates beschlossen. Auf dem Werk in Pamiers waren die Werkstätten während des ganzen Berichtsjahres in vollem Betrieb. Zu sehr günstigen Bedingungen wurden größere Lieferungen für die französische Marine ausgeführt; weitere Aufträge bis Ende 1915 liegen vor. Die Gesellschaft ist ferner mit Bestellungen auf Eisenbahnmateriale gut versehen. In den für den Handel bestimmten Walzerzeugnissen hatte die Gesellschaft ungenügende Ergebnisse aufzuweisen. Der Umbau des Walzwerks wurde im Februar vollendet; die Inbetriebsetzung war aber mit Schwierigkeiten verknüpft. Der Bau des neuen Martinofens verzögerte sich ebenfalls; der neue Ofen konnte nicht vor Ende September v. J. in Betrieb genommen werden. Er hat bisher nicht die erwarteten Ergebnisse gezeitigt, ein normaler Betrieb wird erst nach Errichtung eines zweiten gleichen Ofens möglich sein. Nach Schluß des Berichtsjahres wurde ein neues Bandagenwalzwerk und eine Schmiedepresse von 1500 PS in Auftrag gegeben. Für Neuanlagen wurden insgesamt 1 318 523,88 fr verausgabt.

Der Handel mit Manganerz und Manganisenerz.

Ueber den Handel mit Manganerz und Manganisenerz sowie über die Manganerzpreise ist im Zusammenhang noch nichts veröffentlicht; es finden sich nur gelegentliche Notizen in der Literatur¹⁾. Ich habe daher am Schluß einer Abhandlung über die Bedeutung der Mangan- und Manganisenerze für die deutsche Industrie an anderer Stelle²⁾ eine Zusammenstellung der beim Handel mit diesen Erzen maßgebenden Gesichtspunkte gegeben, die ihres besonderen Interesses wegen im nachfolgenden unverkürzt wiedergegeben sei.

Mit dem durch die Einführung des Thomasverfahrens herbeigeführten Aufschwung der Eisenindustrie ist der Bedarf an Manganerz und Manganisenerz gewaltig gestiegen, und diese Erze haben eine erhöhte Bedeutung gewonnen. Nichts war daher natürlicher, als daß der neue Gegenstand des Handels von der Geschäftswelt lebhaft aufgegriffen wurde. Wie bei allen Erzen, mit alleiniger Ausnahme des Goldes, regeln sich auch die Preise von Manganerz nach Angebot und Nachfrage auf dem Weltmarkt. London, der Mittelpunkt des Erzhandels überhaupt, spielt auch auf dem Manganerzmarkt eine große Rolle. Indessen haben die bedeutendsten Manganerzfirmen ihren Sitz in Antwerpen; daneben wird Manganerz noch viel in Hamburg gehandelt.

Die zwischen den Händlern und Abnehmern vereinbarten Preise werden in Antwerpen notiert. Bei Manganerz gibt es wie bei allen Erzen drei Verkaufsarten, nämlich: 1. Verkauf per Unit, 2. Verkauf auf Basis, 3. Verkauf „tel quel“.

Bei dem Verkauf „per Unit“, d. h. nach der Metall-Einheit, ist der Preis nach Prozenten je Tonne festgelegt. Er wird mit der Anzahl der Manganereinheiten multipliziert,

¹⁾ Krusch: Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten. 1907, S. 207 ff. — Rzehulka: Die Verwertung der Manganerze. Zeitschrift für angewandte Chemie 1910, 25. Nov., S. 2203/6. — Marktwert der Manganerze. Engineering and Mining Journal 1911, 4. März, S. 465. — Hollmann: Ueber die Bewertung von Eisenerzen mit besonderer Berücksichtigung der manganhaltigen. Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1906, 5. März, S. 135/8. — Preise der Manganerze. Engineering and Mining Journal 1910, 5. März, S. 520. — Osann: Die Verwertung von Eisenerzen und anderen Schmelzstoffen. St. u. E. 1902, 1. Okt., S. 1033/8; 15. Okt., S. 1101/10.

²⁾ Glückauf 1913, 13. Dez., S. 2056/62; 20. Dez., S. 2111/23; 27. Dez., S. 2151/65.

und so erhält man den wirklichen Preis des Erzes. Für Kieselsäure, Phosphor und Feuchtigkeit werden entsprechende Abzüge gemacht, oder, wenn das Erz zur Darstellung von Thomasroheisen verwendet werden soll, wird für den Phosphorgehalt entsprechend mehr gezahlt. Beträgt beispielsweise der Preis per Unit 47 % Poti-Erz 11 *d*, so kostet die Tonne 517 *d*. Der Preis für die Einheit stand im Sommer 1913 bei indischem Erz auf 11 bis 11½ *d*, bei kaukasischem Erz auf 9 bis 9½ *d* und bei brasilischem Erz auf 6½ bis 7 *d*. Der Preis richtet sich aber nicht nur nach dem Manganerzgehalt, sondern auch nach dem Gehalt an andern Stoffen und endlich danach, ob die Erze als Stückerze, Feinerze oder Mulm angeboten werden. Manche Hütten verarbeiten lieber Stückerze, andere setzen dem Möller dagegen vorzugsweise Feinerze zu.

Das indische Erz stellt sich durchschnittlich ½ bis 1 *d* höher als das Erz von Poti. Dagegen ist das brasilische Erz weniger geschätzt, weil es viele schädliche Bestandteile hat, und deshalb meist billiger. Das Poti-Erz ist durchweg Feinerz, während das indische und das brasilische Erz mehr als Stückerz auf den Markt kommen. Im übrigen unterscheiden sich die drei Sorten im wesentlichen nur durch die Gangart. Die hochprozentigen Manganerze werden meistens per Unit gehandelt, da der Eisengehalt eine untergeordnete Rolle spielt, und die Aufstellung einer Basis den Handel erschweren würde.

Der Verkauf auf Basis findet in der Regel dann statt, wenn es sich in demselben Erz um zwei Metalle handelt, die in ungefähr gleichen Mengen vorhanden sind, also in den Manganisenerzen Eisen und Mangan. Die Basis wechselt natürlich von Fall zu Fall.

Fernie-Erze werden gehandelt etwa auf der Basis: 20 % Eisen ± 0,25 *M* die Einheit, 20 % Mangan ± 0,50 *M*, 13 % Kieselsäure (Silica) ∓ 0,20 *M*, Abzug der Nässe über 24 %.

Die Erze von Bingerbrück handelt man gewöhnlich auf der Basis:

28 % Eisen ± 0,25 *M*, 20 % Mangan ± 0,50 *M*, 8 % Kieselsäure ∓ 0,20 *M* und Nässeabzug über 20 %.

Bei den Siegerländer Erzen hat man entweder die Basis

Rohspat: 34,50 % Eisen, 6,5 % Mangan, 10 % Rückstand oder

Rostspat: 48 % Eisen, 9 % Mangan, 12 % Rückstand. Bei Rostspat beträgt die Nässe durchschnittlich 6 %, deshalb werden von den meisten Werken 2 % Erz zugegeben.

Von ausländischen Erzen seien die dem Siegerländer Spateisenstein sehr ähnlichen Diana-Erze und Almagrera-Erze aus Spanien genannt, die auf der Basis 47 % Eisen, 7 % Mangan, 8 % Rückstand gehandelt werden, unter Abzug der ganzen Nässe, die durchschnittlich 11 % beträgt.

Es bedarf noch besonderer Erwähnung, daß vielfach bei Erzen mit einem Gehalt von 1 bis 3 % Mangan dieses nicht mitbezahlt, sondern unentgeltlich zugegeben wird. Man bezahlt in solchen Erzen den Metallgehalt Fe + Mn. Erst von 4 % Mangan an wird das Mangan besonders bezahlt.

Endlich ist noch der Verkauf „tel quel“, d. h. ohne Gehaltsgarantie, zu nennen, der bei Erzen stattfindet, die dem Käufer oder Erzändler auf Grund ihrer Her-

für die Preisschwankungen, die das Manganerz in den letzten Jahren verzeichnet hat. Verfasser hat nur die letzten Jahrgänge der Zeitschrift durcharbeiten können und daraus die in Zahlentafel 1 gegebene Uebersicht zusammengestellt.

Die Einheit erreichte 1907 mit 17 d bei 50 %igem Erz aus Indien, 16 d für 47- bis 50 %iges Erz aus dem Kaukasus und 15 d für 40- bis 47 %iges Erz aus den anderen Ländern wohl den höchsten Stand, den die Manganpreise je verzeichnet haben. Schon Ende 1907 ging der Preis auf 12 d herunter, stand 1908 und 1909 durchschnittlich auf 9 d und hat 1910 noch weiter nachgegeben. Erst 1912 erholten sich die Preise wieder, so daß Ende 1912 13 bis 13 1/2 d für erstklassiges 50 %iges Erz bezahlt wurde. — Diese Preise beziehen sich nur auf Deutschland

Zahlentafel 1. Preis von Manganerz frei Hafen in London in den Jahren 1907 bis 1913 (in d f. d. Unit).

Monat	Qualität ¹⁾	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
Januar . .	1.	17	9	9 1/2	9	8 3/4—9	9 1/4—9 3/4	12—13
	2.	16	8 3/4	8 1/2	7 3/4	7 1/2—7 3/4	7 1/4—7 3/4	11
	3.	15	9 1/2	8	7 1/2	7	7	—
Februar . .	1.	17	9	9 1/2	9	8 3/4	9 1/4—9 3/4	11—12
	2.	16	8 3/4	8 1/2	7 3/4	7 1/2	7 1/4—7 3/4	9—9 1/2
	3.	15	8 1/2	8	7 1/2	7	7	—
März . . .	1.	17 1/2	9	9 1/2	9 1/4	8 3/4	9 3/4—9 7/8	11—12
	2.	16 1/2	8 1/2	8 1/2	7 3/4	7 1/2	7 3/4—7 7/8	9—9 1/2
	3.	15 1/2	8	8	7 3/4	7	7	—
April . . .	1.	17	9 1/4	9 1/2	9 1/4	8 1/2—8 3/4	9 3/4—9 7/8	11—11 1/2
	2.	16	8 3/4	8 1/2	8 1/4	7—7 1/2	7 3/4—7 7/8	9—9 1/2
	3.	15	8 1/2	8	7 3/4	7	7	—
Mai	1.	16 1/2	9 1/4	9	9 1/4	9—9 1/4	9 3/4—9 7/8	11—11 1/2
	2.	15 1/2	8 3/4	8 1/4	8 1/4	7 3/4—8	7 3/4—7 7/8	9—9 1/2
	3.	14 1/2	8 1/2	7	7 3/4	7 1/4	—	—
Juni	1.	16 1/2	8 3/4	9	9 1/4	9—9 1/2	10 1/4—10 3/4	11—11 1/2
	2.	15 1/2	8 1/2	8	8	7 1/2—7 3/4	9 1/4—9 1/2	9—9 1/2
	3.	14 1/2	8 1/4	7	7 3/4	7	—	—
Juli	1.	15	8 1/2	9	9 1/8	9—9 1/4	10 1/4—10 3/4	10 1/2—11 1/4
	2.	14 1/2	8 1/4	8	8	7 1/2—8	9 1/2—9 3/4	9—9 1/2
	3.	14	8	7	7 3/4	7 1/4	—	—
August . .	1.	15	8 1/2	9	9 1/8	9 1/4—9 1/2	10 3/4—11	10 1/2—11
	2.	14 1/2	8	8	8	7 1/2—7 3/4	9 3/4—10	9 1/4—9 1/2
	3.	14	7 3/4	7 1/2	7 3/4	7 1/4	—	—
September .	1.	14	8 1/2	9	8 3/4	9 1/4—9 1/2	10 3/4—11	11—11 1/2
	2.	13	8	7 7/8	7 1/2	7 1/4—7 3/4	9 3/4—10	10—10 1/2
	3.	12	7 3/4	7 1/2	7	7	—	—
Oktober . .	1.	12	9	9	8 3/4	9 1/4—9 1/2	12—12 1/2	11—11 1/2
	2.	11 1/2	8 1/2	7 7/8	7 1/2	7 1/4—7 3/4	11	10—10 1/2
	3.	11	8	7 1/2	7	7	—	—
November .	1.	11	9 1/2	9	8 3/4	9 1/4—9 1/2	12—12 1/2	10 3/4—11
	2.	10 3/4	8 3/4	7 3/4	7 1/2	7 1/4—7 3/4	11	9 1/4—9 3/4
	3.	10	8 1/2	7 1/2	7	7	—	—
Dezember .	1.	10	9 1/2	9	8 3/4	9 1/4—9 3/4	13—13 1/2	9 1/2—10 1/2
	2.	9 1/2	8 3/4	7 3/4	7 1/2	7 1/4—7 3/4	12	9—9 1/4
	3.	9	8 1/2	7 1/2	7	7	—	—

und die anderen Länder, die unmittelbar oder durch Vermittlung von Erzählern Manganerze kaufen. In Amerika, wo die Preise vom Stahltrist geregelt werden, sind andere Gesichtspunkte bei ihrer Bestimmung maßgebend, die zu erörtern über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgehen würden.

Die Preise für Manganerz richten sich vielfach nach den Preisen, die für Mangan gezahlt werden. So war es u. a. ein Folge der hohen Manganpreise, daß der manganhaltige Siegerländer Rostspat im Jahre 1907 die nie gekannte Preishöhe von rd. 20 M für 1 t erreichte.

Gegenwärtig kosten 1 t Siegerländer Rohspat 126 und 1 t Rostspat 190 M. Obwohl sonst die Erze billiger geworden sind, hat also das Siegerland vielmehr wieder den hohen Stand von 1907 erreicht. Bei Rohspat wird jedes Prozent mehr oder weniger Eisen mit ± 0,25 M, Mangan mit ± 0,60 M und Rückstand mit ± 0,10 M in Anrechnung gebracht. Bei Rostspat bewertet man jedes Prozent mehr oder weniger Eisen mit ± 0,30 M, Mangan mit ± 0,60 M und Rückstand ebenfalls mit ± 0,10 M. Ueber die Entwicklung der Preise von Siegerländer Rostspat unterrichtet die folgende, nach den Notierungen dieser Zeitschrift zusammengestellte Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Entwicklung der Preise von Siegerländer Rostspat.

Jahr	M	Jahr	M	Jahr	M	Jahr	M
1882	16,80	1890	15,94	1898	16,15	1906	15,75
1883	14,90	1891	11,44	1899	16,45	1907	19,60
1884	13,04	1892	11,35	1900	19,53	1908	17,40
1885	11,63	1893	10,25	1901	20,40	1909	15,50
1886	10,86	1894	10,23	1902	15,35	1910	15,50
1887	12,04	1895	10,58	1903	14,75	1911	16,50
1888	12,75	1896	14,04	1904	14,63	1912	17,25
1889	13,48	1897	16,35	1905	13,87	1913	18,88

kunft näher bekannt sind, und deren Zusammensetzung im ganzen gleichbleibt. Bei diesem Verkauf wird ein absoluter Mindestgehalt zugrunde gelegt; im übrigen setzt man bei „tel quel“ stets einen gewissen Metallgehalt voraus, z. B. bei Diana-Erzen 47 % Eisen, 7 % Mangan und Fehlen von Kupfer.

Einen Ueberblick über die Manganpreise der letzten Jahre gibt das „Circulaire commerciale mensuelle des Métaux et Minerais de Maurice Ducloux“ in Paris, eine in Deutschland wenig bekannte Handelszeitschrift. Ihre Angaben werden von Erzählern als nicht zuverlässig bezeichnet; immerhin geben sie wichtige Anhaltspunkte

¹⁾ 1. Qualität = 50 %, 2. Qualität = 47 bis 50 % und 3. Qualität = 40 bis 47 %.

Im Jahre 1882 stand der Preis auf 16,80 \mathcal{M} für 1 t, 1886 auf 10,86 \mathcal{M} , dann zeigte er bis 1890 aufsteigende Richtung, ging wieder herunter bis 10,23 \mathcal{M} im Jahre 1894, um dann bis 1901 auf 20,40 \mathcal{M} , den höchsten in der ganzen Zeit bezahlten Preis, zu steigen; der Satz ist aber dann wieder gefallen und stand nach einer vorübergehenden starken Erhöhung in 1907 im Jahre 1912 auf 17,25 \mathcal{M} , nachdem er in 1909 und 1910 vorübergehend auf 15,50 \mathcal{M} zurückgegangen war.

Die Preise verstehen sich ab Grube. Es sei hierbei erwähnt, daß der Verkauf des Siegerländer Spateisensteins in den Händen eines Kartells, des „Vereins für den Verkauf von Siegerländer Spateisenstein, G. m. b. H. zu Siegen“ liegt. Der Verein wurde im Jahre 1905 gegründet, und es gehören ihm fast alle Gruben an bis auf Neue Haardt in Weidenau, Freier Grunder Bergwerks-Verein in Neunkirchen (Bez. Arnsberg) und Grube Friedrich der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. Der Zweck des Vereins ist die „Förderung der gemeinsamen Interessen, im besondern die Beseitigung ungesunden Wettbewerbs, der Verkauf der gesamten Eisensteinförderung zu angemessenen Preisen sowie die Regelung der Förderung dem Absatz entsprechend“. Daß der Verein schon mancherlei erreicht hat, ist bekannt. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß es ihm 1912 gelungen ist, einen Ausnahmetarif für Siegerländer Erze nach Oberschlesien¹⁾ zu erhalten, der zu einem sehr bedeutenden Absatz dorthin geführt hat. Die Erschließung dieses neuen Absatzgebietes versetzte den Verein alsbald in die Lage, die Preise zu erhöhen.

Die Fernie-Erze (Agglomerate ohne H₂O) kosten gegenwärtig 21,50 \mathcal{M} für 1 t frei Wagen Station Gießei; bei den Bingerbrücker Erzen beträgt der Preis 15,00 \mathcal{M} frei Schiff Ruhrort bei ½ Löschzeit. Der Handel in hessischen und sonstigen deutschen Manganerzen liegt fast ausschließlich in Händen der Eisenerz-Gesellschaft, G. m. b. H. zu Frankfurt (Main).

Die Preise für ausländische Erze sind entsprechend dem wechselnden Mangan- und Eisengehalt sehr verschieden. Diana- und Almagrera-Erze kosteten im Frühjahr 1913 cif. Rotterdam 21 \mathcal{M} ; Erze von Ergastyrria kosten cif. Rotterdam auf der Basis 48 % Eisen, 6 % Mangan und 10 % Kieselsäure 21 \mathcal{M} . Jedes Prozent mehr oder weniger Eisen wird mit 0,25 \mathcal{M} , Mangan ebenfalls mit 0,75 \mathcal{M} bewertet. Andere spanische Erze mit 40 % Eisen und 8 % Mangan werden mit 16 \mathcal{M} cif Rotterdam gehandelt.

Bei einem Vergleich des Preises der ausländischen Manganerze mit dem des Siegerländer Spateisensteins müssen noch die Frachtkosten berücksichtigt werden. Nimmt man als Hauptversandplatz für das Siegerland Niederschelden an, als Hauptverbrauchplätze Ruhrort und Dortmund, dann stellen sich die Kosten für einen Doppelwagen (10 t) Siegerner Erz bei dem für 1911 geltenden Grundpreis von 19,00 \mathcal{M} für 1 t Rostspat folgendermaßen:

	Niederschelden	
	Dortmund \mathcal{M}	Ruhrort \mathcal{M}
10 t Rostspat . . .	190,00	190,00
Eisenbahnfracht . . .	27,00	23,00
Bahnanschlußgebühr .	0,50	0,50
Frachtbriefstempel . .	0,50	0,50
	218,00	214,00

2 % werden von den Gruben wegen der Nässe in der Regel zugegeben.

Der Preis für 10 t Diana- oder Almagrera-Erz war zur gleichen Zeit wie folgt:

	frei Ruhrort \mathcal{M}	frei Dortmund \mathcal{M}
10 t Erz	200,00	200,00
Schiffsfracht bis Ruhrort	10,00	10,00
Eisenbahnfracht	—	20,50
Anschlußgebühr	0,50	—
Durchschnittlich 5 % Nässe abzuziehen (also an Erz mehr zu liefern)	210,50	230,50
	18,63	18,63
	229,13	249,13

Die Kosten für Diana-Erz sind also keineswegs geringer als die für Siegerländer Erz, sondern stellen sich im Gegenteil noch 1 bis 1½ \mathcal{M} höher für 1 t. Heute werden die Erze meistens cif. Rotterdam, Hamburg oder Stettin verkauft. Früher war das anders. Die verbrauchenden Werke machten Abschlüsse fob. Ausfuhrhafen und hatten das Risiko der Fracht selbst zu tragen. Nun richten sich die Frachtkosten beispielsweise für Südrußland ganz nach der Ernte. Ist diese gut ausgefallen, und findet dementsprechend eine lebhaftere Ausfuhr statt, dann werden alle Schiffe für die Getreidebeförderung gechartert, so daß für Erze keine Schiffe frei sind. Dadurch steigt die Fracht für Erze oft um 4 bis 5 \mathcal{M} . Umgekehrt wird das Erz zu Zeiten niedriger Seefrachten, wenn die Schiffe mit vollen Ladungen nach Rußland fahren und keine Güter für den Rücktransport haben, oft wesentlich billiger geliefert, da die Schiffe das Erz gern als Ballast mitnehmen. Immerhin kostet die Fracht noch 8 bis 9 \mathcal{M} für 1 t bis zu einem Nordseehafen. Die Hütten wollten aber dieses Risiko nicht mehr tragen und schließen deshalb heute ihre Verträge meist nur noch cif. Einfuhrhafen oder frei Hütte ab. Für die Erzändler aber ist nach wie vor das Erzgeschäft eigentlich ein Frachtgeschäft.

Es verdient noch erwähnt zu werden, daß auch der Versuch gemacht worden ist, den Manganerzhandel zu syndizieren. So bestand einige Zeit in Berlin ein Mangansyndikat, an dessen Spitze der Gründer Dr. Rosenberg stand. Indessen hat das Syndikat den gewünschten Erfolg nicht gehabt und ist infolgedessen bald wieder eingegangen.

Endlich sei noch erwähnt, daß über die Lage des Manganerzmarktes ein gutes Stimmungsbild in dem „Rapport Consulaire“ des rumänischen Konsuls G. H. Müller in Rotterdam wiedergegeben wird; in dem Bericht über das Jahr 1911 weist Müller²⁾ besonders auf die ungünstige Lage des Marktes infolge der hohen Seefrachten hin.

Bergassessor Dr.-Ing. L. Scheffer,
Dortmund.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 37; 11. Jan., S. 83/4; 1913, 30. Okt., S. 1836; 18. Dez., S. 2128.

²⁾ Müller: Rapport consulaire, Rotterdam 1912, S. 120.

Bücherschau.

Havard, F. T., Associate Professor of Metallurgy at the University of Wisconsin: *Refractories and Furnaces. Properties, preparation, and application of materials used in the construction and operation of furnaces.* New York — London: Mc Graw-

Hill-Book Company 1912. (IX, 356 S.) 8°. Geb. 4 \$.
(Auch zu beziehen durch den Deutschen Hill-Verlag, Act.-Ges., Berlin W 8, Unter den Linden 31.)

Das Bestreben des Verfassers war, nicht etwa das letzte Wort über den Ofenbau zu sagen, sondern zu ver-

suchen, die wissenschaftlichen Ergebnisse und die praktischen Erfahrungen in bezug auf den Bau gutgehender industrieller Oefen aus zweckentsprechend hergestellten Baustoffen zu sichten und zu ordnen. Seine langjährige Tätigkeit im Dienste verschiedener bekannter Metallhütten der Vereinigten Staaten und seine Lehrtätigkeit an der Universität in Wisconsin befähigten den Verfasser wohl, einen derartigen Versuch, der neben der Beherrschung der einschlägigen umfangreichen Literatur vor allem eingehende Kenntnisse und eigene Erfahrungen in der Keramik, Metallurgie und in der allgemeinen Technologie voraussetzt, erfolgreich zu unternehmen.

In dem ersten Drittel des Buches wird nach einer etwas zu summarischen Besprechung der gegenseitigen Beeinflussung der feuerfesten Stoffe und der Schlacken die Herstellung von sauren, von basischen (Schamotte- und Magnesit-) und von neutralen Steinen in einer für den Verbraucher genügend ausführlichen Weise beschrieben. Hierauf folgt eine Reihe von Kapiteln über die Oefen in den verschiedenen Feuerindustrien: in Hochofen- und Stahlwerken (nebst Kokereien); in Kupferhütten; in Blei- und Silberwerken; in der Leuchtgas- und Zinkdestillation (nebst Angaben über Herstellung feuerfester Hohlwaren, wie Tiegel und Retorten); beim Einbau von Dampfkesseln, in Drehrohrröfen für Zement usw. Der Verfasser verfährt hierbei in der Weise, daß er in den einzelnen Abschnitten nur eine oder wenige der zugehörigen Ofenarten behandelt, die übrigen nur kurz streift. Anscheinend strebte der Verfasser weniger nach Vollständigkeit, die ja im vorliegenden Falle überhaupt nicht zu erreichen ist, als danach, auf Grund einer Anzahl ausgeführter Ofenbauten eine Reihe typischer Beispiele zu erörtern.

Der letzte Teil des Buches umfaßt die Messung und Prüfung der chemischen, pyrochemischen, physikalischen und mechanischen Eigenschaften der feuerfesten Steine. Hierbei hat sich jedoch der Verfasser offenbar zu sehr durch die gewissermaßen in Mode gekommenen Fragen und Stoffe sowie durch die Fülle der sich auf sie beziehenden Veröffentlichungen beeinflussen lassen; er widmet z. B. den Vorschlägen von Hering über die Einführung einer neuen Einheit — Thermohm (thermal ohm) — oder einigen neuen Fabrikaten wie z. B. Karborund (Crystolon), viel zu viel Beachtung und Raum. Und zwar geschieht das zum Teil auf Kosten der wichtigsten Prüfung, nämlich der Schmelzbarkeitsbestimmung. Vielleicht in der Voraussetzung, daß diese allgemein bekannt ist, bringt der Verfasser hierüber gar zu wenig und beschränkt sich lediglich auf die Mitteilung der gut gelungenen Zeichnung des mit Leuchtgas und vorgewärmter Luft beheizten Seger-Heineke-Ofens. Für schwer schmelzbare Stoffe (etwa oberhalb Segerkegel 30) genügt jedoch die in diesem Ofen erreichbare Temperatur nicht mehr, und da muß man zu dem Devilleschen (Koksgebläse-)Ofen oder zu den elektrisch beheizten Oefen greifen. Hierauf geht der Verfasser aber leider gar nicht ein. — Die Wärmeleitfähigkeit der Steine und der Ofenwandungen wird ausführlich behandelt; es hätte sich hierbei eine wenn auch knappe Berücksichtigung auch der elektrischen Leitfähigkeit empfohlen, da diese bei elektrischen Oefen mitunter von Einfluß sein kann. — Die Segerkegeltabelle unter Berücksichtigung auch der neu geschaffenen Kegel 39 bis 42 wird ausführlich wiedergegeben; dabei unterläuft dem Verfasser jedoch das Mißgeschick, daß er bei der Abfassung seines Buches die in den letzten Jahren vorgenommene Nachprüfung der Segerkegel übersieht. Diese hat ergeben, daß viele der Kegelnummern einen um etwa 50 ° C niedrigeren Schmelzpunkt aufweisen, als man früher annahm. Wohlgemerkt, die Kegel schmelzen in derselben Hitze wie früher, nur die Schätzung dieser Hitze in Thermometergraden kann jetzt viel genauer durchgeführt werden. — In dem Abschnitt über Pyrometrie wird der Meßbereich für Wannerypyrometer wohl infolge eines Druckfehlers mit 625 bis 1000 ° C angegeben. Es muß 4000 ° heißen. — Die am Schlusse des Buches

mitgeteilte Liste der in Amerika gebräuchlichen feuerfesten Steine mit den zugehörigen Maßskizzen nebst Benennungen sowie die Zusammenstellungen über den Steinbedarf für mehrere im Texte beschriebene Oefen werden sicher vielen Lesern recht willkommen sein.

Alles in allem — ein vorzügliches Buch mit reichem Inhalte; die erwähnten Bemängelungen sind im Vergleich zum Ganzen nur geringfügiger Natur und lassen sich bei späteren Auflagen, die sicher nicht ausbleiben werden, leicht beseitigen. Dem englisch lesenden Keramiker, Ofenbauer und Hüttenmanne kann das Buch bestens empfohlen werden.

Ich möchte die Besprechung des Buches nicht schließen, ohne auf die darin (S. 18 und 19) mitgeteilte graphische Darstellung der Eigenschaften nordamerikanischer und europäischer feuerfester Schamottesteine hinzuweisen. Von den etlichen zwanzig Steinen europäischer Herkunft hatte der größere Teil den Schmelzpunkt oberhalb des Segerkegels 33; von den 41 Steinqualitäten Nordamerikas erreichten nur 4 den Segerkegel 32/33, die übrigen entsprachen den Segerkegeln 26 bis 31. Aus der ebenda mitgeteilten chemischen Zusammensetzung der untersuchten Steinqualitäten läßt sich auch die Erklärung hierfür finden. Bei den Steinen aus Europa überwiegen solche mit ausgesprochen basischem (hohem Tonerdegehalt) oder saurem (hohem Kieselsäuregehalt) Charakter, wohingegen bei den amerikanischen Fabrikaten der Gehalt von etwa 35 % Tonerde und 55 % Kieselsäure überwiegt.

Jegor J. Bronn.

Richards, Dr. Joseph W., Professor der Metallurgie an der Lehigh-Universität: *Metallurgische Berechnungen*. Autor. Uebersetzung nach der 2. Aufl. von Professor Dr. Bernhard Neumann in Darmstadt u. Dr.-Ing. Peter Brodal in Christiania. Berlin: J. Springer 1913. (XV, 599 S.) 8°. 22 M., geb. 23 M.

Vor vier Jahren hat der Unterzeichnete in dieser Zeitschrift den zweiten Teil (Eisen und Stahl) des in englischer Sprache erschienenen Werkes besprochen.¹⁾ Jetzt liegen alle drei Teile, zu einem Band vereinigt, in der autorisierten deutschen Uebersetzung vor uns. Der erste Teil umfaßt chemische und thermische Grundlagen, Feuerungskunde, der zweite Eisen und Stahl, der dritte Metalle (außer Eisen).

Das, was damals über den zweiten Teil gesagt ist, müßte hier eigentlich wiederholt werden; der Leser mag es indessen an der genannten Stelle nachlesen. Das Buch wurde damals warm empfohlen und wird sich in der Uebersetzung gewiß noch mehr Freunde erwerben, weil die vielfach große Anforderung an das Auffassungsvermögen stellenden Betrachtungen und Berechnungen für die meisten Leser störend durch die fremde Sprache beeinflusst wurden. Zu erwähnen ist, daß in der deutschen Uebersetzung ausschließlich Zentigrade und metrische Werte, auch unsere Wärmeeinheiten benutzt sind.

Es mögen hier dem ersten Teile noch einige Wortegewidmet werden: Viel von seinem Inhalte geht tief in chemische Gebiete hinein und hat, wie es auf den ersten Blick scheint, mehr Interesse für Chemiker, besonders für die Jünger der physikalischen Chemie. Richards mußte aber alles bringen, was auf Thermochemie Bezug hatte, und auch an die Metallhüttenleute denken, denen einige chemische Gebiete, z. B. die der wäbrigen Lösungen, näher als dem Eisenhüttenmanne liegen. Auch den Zweck des Buches als Nachschlagebuch muß man im Auge haben. Die Zahlentafeln über Bildungswärmen, Schmelzpunkte, Siedepunkte, spezifische Wärmen (die der Gase sind nach Mallard und Le Chatelier eingestellt), Schmelz- und Ver-

¹⁾ St. u. E. 1909, 3. März, S. 334/5. — Der erste Teil ist besprochen in St. u. E. 1906, 1. Juni, S. 699, der dritte Teil in St. u. E. 1909, 19. Mai, S. 764/5.

dampfungswärmen, Wärmeleitungsziffern usw. werden vielen Lesern willkommen sein.

Für den Hüttenmann (den studierenden und auch den in der Praxis stehenden) kommen besonders in Frage die Abschnitte über Feuerungskunde: Heizwert, Verbrennungstemperatur, Luftbedarf, Nutzeffekt von metallurgischen Öfen, Gaserzeuger (auch Mond- und Wassergas sind behandelt) mit ihren Gas-, Luft- und Dampfmengen und Wärmebilanzen, Essenzug, Wärmeleitung und -übertragung usw. Abgesehen davon gibt das Buch sehr vielseitige Anregungen. So sei nur die Entwicklung des Heizwertes bei Kohlenwasserstoffen, die der Bildungswärme von Mangan- und Eisenoxydulsilikaten, die Entwicklung der Wärmebilanz einer chemischen Reaktion, z. B. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 9\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2 + 6\text{CO}$, bei einer bestimmten Reaktionstemperatur (900°) genannt.

Natürlich darf man von dem Buche nicht mehr verlangen, als es zu geben vermag, und was der Verfasser geben will. Der Titel: „Metallurgische Berechnungen“ ist gut gewählt und sagt alles. Eine Anleitung zum Konstruieren und eine Eisenhüttenkunde im gewöhnlichen Sinne gibt das Buch nicht, aber viele Winke und Anregungen, die auch dem praktischen Eisenhüttenmanne beim Bau und Betriebe dienen können. Niemand wird sich, selbst bei nur flüchtiger Benutzung, dem Eindruck entziehen können, daß die Leistung des Verfassers auf ein außerordentliches und vielseitiges Wissen, auf ein großes Lehtalent, einen bewunderungswerten Fleiß und die Gabe, auf wenigen Seiten und mit einfachen Mitteln (d. h. durch Beispielrechnungen mit praktischen Werten) sehr viel Lernstoff zu geben, schließen läßt.

Übersetzer und Verlag haben das Ihrige geleistet.

Clausthal. Professor *Bernhard Osann*.

Beutel, Dr. Ernst, Professor: *Bewährte Arbeitsweisen der Metallfärbung*. Ein Werkstättenbuch für Gewerbetreibende, Industrielle und Künstler. Wien und Leipzig: W. Braumüller 1913. (VIII, 88 S.) 8°. Geb. 1,80 M.

Man merkt's dem Büchlein an, daß es von jemand geschrieben ist, der sich in der Praxis des Metallfärbens auskennt und zugleich die theoretische Seite der Sache beherrscht. Ohne alle gelehrten Zutaten bietet es eine Reihe von Vorschriften, die ihrer Form nach angenehm berühren, da sie mehr als gute Ratschläge denn als Rezepte dargeboten werden. Von jedem Bad oder Sud wird das Anwendungsgebiet, die Bereitung und Anwendungsart um- bzw. beschrieben. Die chemischen Erklärungen sind soweit wie möglich zur beiläufigen Orientierung für den mehr wissenschaftlichen Technologen angefügt. Kunsthandwerker, Gürtler, Galvaniseure werden ihre Freude an dem knapp gefaßten kleinen Buche haben. Behandelt sind die Grundverfahren der Färbung des Kupfers, der Kupferlegierungen (Messing), des Zinks, des Eisens (Bläuen, Brünieren, Schwarzfärben) und des Silbers. Das Werkchen kann bestens empfohlen werden.

E. Leber.

Zerkowitz, Dr.-Ing. Guido: *Thermodynamik der Turbomaschinen*. Mit 89 Abb. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1913. (VIII, 173 S.) 8°. Geb. 6,50 M.

Die technische Thermodynamik wurde ursprünglich im Anschluß an den Arbeitsvorgang in den Kolbenkraftmaschinen entwickelt. Mit der zunehmenden Bedeutung der Turbomaschinen treten die diesen Maschinen eigentümlichen Vorgänge selbst mehr in den Vordergrund. In dem vorliegenden Buche behandelt der Verfasser alle Turbomaschinen von einer gemeinsamen thermodynamischen Grundlage aus. Er faßt die dem Ingenieur geläufigen Sätze und Methoden der Thermodynamik übersichtlich zusammen und entwickelt neue und weniger bekannte

Zusammenhänge, die sich für die Berechnung und Beurteilung des Energieumsatzes dieser Maschinen nützlich erweisen.

Im ersten Teile werden die thermodynamischen Gleichungen aus den beiden Hauptsätzen der Wärmelehre kurz und klar abgeleitet, die Arbeitsvorgänge in den Turbomaschinen im Druckvolumen- und Entropie-Diagramm veranschaulicht und ein einfaches Verfahren angegeben, nach dem auch im Druckvolumen-Diagramm mit Hilfe der Linien konstanten Wärmeinhaltes die Wärmemenge als Fläche dargestellt werden kann, wodurch einem empfindlichen Mangel dieses Diagramms abgeholfen wird. — Der zweite Teil bringt die bekannten Theorien über den Dampfverbrauch, Wirkungsgrad und die Arbeitsübertragung bei Dampfturbinen, nachdem noch im ersten Teil die Düse behandelt worden ist. Die Berechnung der verschiedenen Turbinenarten wird durch Zahlenbeispiele aus der Praxis erläutert. Von dem Begriff des „spezifischen Gefälles“ wird ausgiebig Gebrauch gemacht, wodurch alle Rechnungen, besonders bei mehrstufigen Turbinen, wesentlich vereinfacht werden. — Bei der Behandlung der Turbokompressoren im dritten Teile werden die Strömungsvorgänge wieder an Hand des durch die Wärmeflächen erweiterten Druckvolumendiagrammes und des Ostertagschen Entropie-Diagrammes besprochen und die Vor- und Nachteile beider Diagramme erörtert. Die Bedeutung des „zusätzlichen Wärmeverlustes“ im Gegensatze zu der „rückgewinnbaren Reibungswärme“ bei den Turbinen für die Beurteilung der Arbeitsvorgänge wird hervorgehoben. Der Verfasser weist nach, daß bei ungekühlten Kompressoren der adiabatische Wirkungsgrad maßgebend ist, während der Wirkungsgrad bei gut gekühlten Kompressoren auf einen idealen, widerstandslosen Vorgang bezogen werden müßte, bei dem die gleiche Wärmemenge, wie bei dem wirklichen Kompressionsvorgang, abgeführt wird. Da es aber praktisch nicht möglich ist, die Luft selbst bei einer unendlich großen Kühlwassermenge unter dessen Temperatur abzukühlen, so wird der isothermische Wirkungsgrad als geeigneter Vergleichsmaßstab für die Praxis anerkannt. Die Darstellung der Vorgänge im Lauf- und Leitrade, die Berechnung der theoretischen und tatsächlichen Druckhöhe unter Verwendung des Begriffes des spezifischen Gefälles und des Wirkungsgrades am Radumfang ist einfach und klar gehalten. Zahlenbeispiele erläutern alle Rechnungen, wobei sich leider der Mangel eines ausführlichen und zuverlässigen Versuchsmaterials störend bemerkbar macht. — Im vierten Teile wird in aller Kürze die Verwendung der Turbomaschinen in der Kältetechnik besprochen. Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß für die gebräuchlichen Größen der Kälteanlagen die Einführung des Turbokompressors wegen der Kleinheit der Kompressionsleistung keine Vorteile verspricht. — Der fünfte Teil enthält in gedrängter Form und wohl hauptsächlich der Vollständigkeit halber die thermodynamischen Grundlagen der Gasturbine.

Das Buch ist klar geschrieben und kann allen empfohlen werden, die sich auf dem weiten Gebiete des Turbomaschinenbaues mit den wissenschaftlichen Grundlagen dieser Maschinen vertraut machen wollen.

Dipl.-Ing. *E. Riecke*.

Handbuch der anorganischen Chemie in vier Bänden.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. E. Abel, Wien [u. a.] herausgegeben von Dr. R. Abegg † und Dr. Fr. Auerbach. Bd. 4, Abt. 2: Die Elemente der siebenten Gruppe des periodischen Systems. Hrsg. von Dr. Fr. Auerbach, Kaiserl. Regierungsrat, Mitglied des Kaiserl. Gesundheitsamts. Mit 36 Abb. Leipzig: S. Hirzel 1913. (X, 904 S.) 4 (8)°. 26 M., geb. 28 M.

Die Durchsicht des vorliegenden Bandes, der in ausführlicher Darstellung die Elemente der 7. Gruppe, die

Halogene und das Mangan enthält, rechtfertigt vollständig das Urteil, welches seinerzeit über die früheren Bände in dieser Zeitschrift abgegeben wurde.¹⁾ Es entspricht eben unbedingt einem sehr fühlbaren Bedürfnis, das große Gebiet der anorganischen Chemie vom Standpunkte der Lehren der physikalischen Chemie aus behandelt zu sehen, und zwar sowohl für denjenigen, der noch mit seinen Anschauungen älteren Perioden in der Entwicklung der Chemie angehört, als auch für denjenigen, dessen Studien- und Bildungsgang schon von der physikalischen Chemie beeinflusst war. Die Aufgabe, die sich das Handbuch gestellt hat, ist in vorliegender Bandabteilung ganz besonders sorgfältig gelöst, wie schon die wohlbekanntesten Namen der Mitarbeiter, Abel, Brauner, Halla, Kötze, Lottermoser und Miolati erwarten ließen. Das Tatsachenmaterial ist nahezu erschöpfend dargestellt, und alle physikalischen und sonstigen Konstanten sind aufgenommen. Selbstverständlich ist den chemischen Vorgängen in theoretischer Hinsicht die entsprechende Sorgfalt gewidmet, und von den einschlägigen Originalarbeiten sind mitunter wichtige Teile vollständig wiedergegeben oder wenigstens die Ergebnisse angeführt. Vielleicht wäre noch der Wunsch auszusprechen, daß der technischen Gewinnung und Verwendung bei dem sonstigen Umfange des behandelten Stoffes doch etwas mehr Rücksicht gewidmet werden könnte. Das Handbuch der anorganischen Chemie von Dr. R. Abegg †, nach dem Tode des so verdienten Herausgebers fortgesetzt von Dr. Fr. Auerbach, ist gewiß eine der bedeutendsten Erscheinungen auf dem Gebiete der deutschen chemischen Literatur.

Professor *Ed. Donath*.

Kühl, Dr. Hans, Inhaber des zement- und mörteltechnischen Laboratoriums Dr. Wilhelm Michaëlis, Berlin-Lichterfelde: *Zement- und mörteltechnische Studien I*, eine Sammlung von Vorträgen und Aufsätzen verschiedenen Inhalts. Berlin: Verlag der Tonindustrie-Zeitung 1913. (147 S.) 8°. Geb. 5 M.

Der Verfasser hat seine bisher in verschiedenen Fachblättern verstreuten Arbeiten aus dem Gebiete der Zementherstellung, Zementverarbeitung und -Prüfung sowie der Silikatforschung in dem vorliegenden Bändchen vereinigt. Leider ist der Wert der Arbeit etwas ungleich. Die Freude des Verfassers an theo-

retischen Erörterungen verleitet ihn manchmal zu Schlüssen, die mit den Erfahrungen im Widerspruche stehen. So schreibt er z. B. auf S. 92 „Beide Mörtelstoffe (Portlandzement und Eisenportlandzement) vermögen aber nur in geringem Maße der Einwirkung chemischer Einflüsse zu widerstehen, wodurch sie sich charakteristisch von den Hochofenzementen unterscheiden.“ Darauf ist zu erwidern, daß nach zahlreichen amtlichen und privaten Untersuchungen der Eisenportlandzement einerseits eine größere Widerstandskraft gegenüber verschiedenen Salzwässern hat als der Portlandzement, und daß andererseits vergleichende Versuche zwischen Eisenportlandzement und Hochofenzement in der Praxis bisher überhaupt noch nicht durchgeführt worden sind. Uebrigens steht jene Behauptung mit einer anderen auf S. 26 in Widerspruch. Hier stellt der Verfasser einen Zusammenhang des Gipstreibens mit der Kalkhöhe in Zement fest. Da Eisenportlandzement 5 bis 7% niedriger in Kalk ist als Portlandzement, so kann sich in Eisenportlandzement niemals soviel Kalziumsulfat bilden wie in Portlandzement, vorausgesetzt, daß dieses Salz, das nach Dr. Kühl für das Gipstreiben verantwortlich zu machen ist, überhaupt im Mörtel entsteht. Bisher hat man es nämlich nur synthetisch dargestellt, niemals aber in zerstörtem Mörtel gefunden. — Andere Kapitel aber, wie z. B. „Die Korrektur chemisch mangelhafter Rohstoffe“, „Messung des Kohlenverbrauches von Drehöfen durch die Rauchgasanalyse“, „Die Qualitätsbestimmungen verarbeiteten Zements in Beton- und Mörtelproben“, „Der Oelfarbanstrich auf Zement- und Betonflächen“ zeigen den Verfasser als einen gründlichen Fachgelehrten und erfahrenen Praktiker.

Dr. *A. Guttmann*.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen: *Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten vom 24. Mai 1907*. Amtliche Ausgabe. 10. Aufl., mit Runderlassen vom 11. IV. 1908, vom 21. I. 1909, vom 18. IX. 1909, vom 21. XII. 1909, vom 9. II. 1912 und Bestimmungen des Polizeipräsidenten von Berlin betr. Eisenbeton-Konstruktionen bei Hochbauten vom 15. Mai 1913, enthaltend: Runderlaß des Herrn Ministers der öffentl. Arbeiten vom 22. April 1913. Berlin: W. Ernst & Sohn 1913. (26 S.) 4°. 0,60 M.
Deegener, H., Chemiker: *Chemisch-technische Rechnungen*. Mit 4 Fig. (Sammlung Götschen. 701. Bdchen.) Berlin u. Leipzig: G. J. Götschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., 1913. (159 S.) 8° (16°). Geb. 0,90 M.

Vereins - Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bartholme, A., Ingenieur, Soest i. W.
Friedrich, Oskar, Dipl.-Ing., stellv. Direktor der Metallbank u. Metallurg. Ges., A. G., Frankfurt a. M., Klaus Grothstr. 36.
Hadley, Fred V., Ingenieur, The Incandescent Heat Co., Ltd., Birmingham, England, Cornwall Road.
Haeghe, Richard, Brüssel, Belgien, Rue Tasson-Snel 34.
Kirchhoff, Heinrich, Zivilingenieur, Köln, Friesenplatz.
Quiring, Heinrich, Hüttdirektor a. D., Ziviling., Berlin-Tempelhof, Kaiserkorso 68.
Völker, Wilhelm, Direktor u. Vorstandsmitglied der Stettiner Chamottef., A. G., vorm. Didier, Stettin, Falkenwälderstr. 63.
Wirtz, Jean, Chemiker der Werkzeugmaschinenf. Herm. u. Alfred Escher, A. G., Chemnitz.

Neue Mitglieder.

Achterfeldt, Carl A., Ing., Mitinh. d. Fa. Carl G. Paffrath & Göhring, G. m. b. H., Offenbach a. M.

Benz, Carl, Betriebsingenieur der Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf, Lindenstr. 251.
Boynton, Arthur J., Hochofenchef der National Tube Co., Lorain, O., U. S. A.
Brach, Peter, Konstrukteur d. Fa. Bender & Främs, G. m. b. H., Hagen i. W.
Conzémus, Felix, Industrieller, Luxemburg, Josephstraße 11.
Göhring, Ludwig, Ing., Mitinh. d. Fa. Carl G. Paffrath & Göhring, G. m. b. H., Offenbach a. M.
Leszl, Nicolaus, Ingenieur der Stanz-, Emailier- u. Kaltwalzwerk C. A. Scholtz, Mateócz, Oberungarn.
Pastor, Paul, Direktor der Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Duisburgerstr. 96.
Peters, Richard, Walzwerkschef der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn-Bruckhausen.
Wechsler, E., Gießerei-Betriebsleiter d. Fa. Otto Jachmann, Berlin-Borsigwalde.

Verstorben.

Lange, Ernst, Betriebsdirektor, Rheinhausen-Friemersheim. 11. 2. 1914.
Lau, Wilhelm, Direktor, Düsseldorf. 12. 2. 1914.