

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
24 Mark
jährlich
exkl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzteile,
bei Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, und Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
für den technischen Teil deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 24.

15. Dezember 1903.

23. Jahrgang.

Beitrag zur Materialkenntnis für den Kesselbau.

Von Oberingenieur H. Otto.

Die leider nicht vereinzelt bei unseren heutigen Flußeisenkesselblechen während des Betriebes der Kessel auftretenden Risse in den Blechen nehmen mit Recht lebhaft Beachtung der Kesselbesitzer, Kesselfabrikanten, Aufsichtsbehörden und Überwachungsvereine in Anspruch. Man ist geneigt, solche Vorkommnisse vor allen Dingen in der mangelnden Güte der verwendeten Flußeisenbleche zu suchen, und dies ist durch die Erkenntnis in letzter Zeit genährt, daß Bleche von bestimmter Länge, an beiden Enden probiert, merklich voneinander abweichende Festigkeitsergebnisse usw. zeigen. Behörden und Überwachungsvereine haben deshalb in ihren Lieferungsvorschriften bestimmt, daß von solchen Blechen die Probestäbe von beiden Enden entnommen werden müssen, und zum Teil auch festgesetzt, an welchen Stellen die Stäbe zu entnehmen seien. Diese Vorschriften sollen vor Übersteigerung der Maximalfestigkeit an einzelnen Stellen der Bleche schützen. Es sind Stimmen laut geworden, welche diese Eigenschaft der Flußeisenbleche heftig tadeln und von den Hüttenleuten verlangen, daß das Material überall gleichmäßig sein müsse, und sich, wenn dies nicht möglich sei, für die Rückkehr zum Schweißeisen aussprechen.

Aus diesen Anschauungen heraus war wohl für die diesjährige Hauptversammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine in Stockholm die Frage gestellt: „Welche Abweichungen in der Festigkeit und

Dehnung eines und desselben Bleches sind für gleichmäßiges Material zulässig?“

Auf Ersuchen des technischen Ausschusses des genannten Verbandes hatte ich die Verantwortung übernommen, um durch folgende Ausführung die Angelegenheit zu erklären und etwaiges Vorurteil zu entkräften.

Die gestellte Frage scheint auf den ersten Blick nur die Flußeisenbleche zu betreffen und durch die Würzburger Normen beantwortet zu sein, welche in der Festigkeit 6 kg Spielraum zwischen Minimal- und Maximalfestigkeit zulassen und dabei eine Minimaldehnung festsetzen. Ein Blech, dessen Festigkeitsproben in diesen Rahmen fallen, genügt also den Vorschriften. Die Frage scheint sich andererseits an die Ausführung von Boecking in Zürich zur Begründung der neu in die Würzburger Normen aufgenommenen Bestimmung anzuschließen, daß bei Blechen von über 4500 mm Länge und 1500 mm Breite zwei Zerreißproben zu machen sind, und zwar eine Längsprobe, vom Fußende des Bleches, und eine Querprobe, in der Mitte der entgegengesetzten schmalen Seite des Bleches entnommen. Er teilte ein Vorkommnis mit, daß er an einem Ende eines Bleches als geringste Festigkeit 37,2 kg, und am andern Ende desselben Bleches 41,5 kg Festigkeit gefunden habe, also eine Differenz von 4,3 kg zwischen höchster und niedrigster Festigkeit bei demselben Blech.

Direktor Eichhoff-Schalke hat in der Besprechung über diesen Punkt damals ausgeführt, daß bei den gegossenen Flußeisenblöcken die

Festigkeit beeinflussende Seigerungen stets vorkommen, und besonders darauf hingewiesen, daß sich solche Seigerungen in größeren Blöcken namentlich bei langsamer Erkaltung bemerkbar machten, und werde ich hierauf später zurückkommen. Weitere in der Herstellung eines Bleches liegende Ursachen, welche die Festigkeitsziffern desselben an verschiedenen Stellen zu beeinflussen vermögen und in der Tat auch sichtbar beeinflussen, wurden damals nicht erwähnt, müssen aber heute zur Beantwortung der gestellten Frage herangezogen werden. Es ist dies außer dem genannten Vorgang bei Herstellung der Flußeisenblöcke, Brammen genannt, derjenige bei der Herstellung der Schweißisen-Brammen und dann zunächst der Einfluß der Wärmeverschiedenheiten in den Brammen selbst beim Walzen im allgemeinen. Endlich sind es die Vorgänge beim Zerreißen der Probestäbe.

Ich will zunächst von den Schweißisenblechen sprechen, obgleich der Verbrauch derselben im Kesselbau nur noch verhältnismäßig gering ist. Es ist dies erforderlich, weil der Tatsache vielleicht nicht die genügende Aufmerksamkeit geworden ist, daß auch die Schweißisenbleche, an verschiedenen Stellen probiert, verschiedene Festigkeitsergebnisse zeigen, und ich dem Glauben entgegengetreten muß, daß die betreffende Eigenschaft eine Eigentümlichkeit der Flußeisenbleche allein ist.

Die Herstellung der Qualitätsschweißisenbleche ist schon seit sehr langen Jahren die, daß die gewalzten Puddelstäbe, Rohschienen, nach ihrer Qualität sortiert und dann aus ihnen Pakete gemacht werden, in welchen die Stäbe nach gewissen Regeln zumeist rechtwinklig zueinander liegen. Diese Pakete werden bei mehrfachen Hitzen unter dem Dampfhammer zu Brammen zusammengeschweißt, durch welche Arbeit die außenliegenden Stäbe natürlich andere Eigenschaften erhalten als die innenliegenden. Hierdurch ist zunächst bedingt, daß auch die den Blechen entnommenen Randproben andere Festigkeitsergebnisse zeigen als solche Proben, welche mehr nach der Mitte der Bleche zu entnommen worden waren. Ich hatte bei einer Lieferung im Jahre 1892 Veranlassung, diesen Unterschied ziffermäßig feststellen zu müssen, und ließ einen quer durch ein Blech entnommenen breiten Streifen in lauter einzelne Stäbe zum Zerreißen zerlegen, hatte also eine Reihe nebeneinander gelegene Längsproben bekommen, deren Ergebnisse in Abbildung 1 eingetragen sind.

Bei Durchsicht der Zahlen ersieht man aus denselben, daß die Festigkeiten nach den beiden Blechrändern zu von der Mitte aus allmählich abnehmen und die höchste Festigkeitsziffer

37,9 kg und die niedrigste 33,2 kg war, mithin der Unterschied zwischen beiden 4,7 kg betrug. Dabei schwankte die Dehnung zwischen 27 % und 20 %, mit einem Unterschied also von 7 %.

Diese Unterschiede werden in kleineren Blechen geringer sein als in größeren, weil sich ein kleineres Paket schneller zur Schweißhitze durch und durch erwärmen läßt und mit weniger Hitzen fertiggestellt werden kann. Die Entkohlung der äußeren Schichten wird deshalb geringer sein. Auch wird solche kleinere Bramme in gleichmäßiger Wärme zur Walze kommen als eine große, denn sie wird bei dem nochmaligen Aufwärmen im Schweißofen nach dem Fertigschmieden überall annähernd gleich warm sein, während eine große Bramme an dem Ende, welches im Schweißofen der Ofentür zu gelegen hat, nie so warm sein wird als an ihrem andern Ende. Hier tritt also der genannte Einfluß der Wärme-

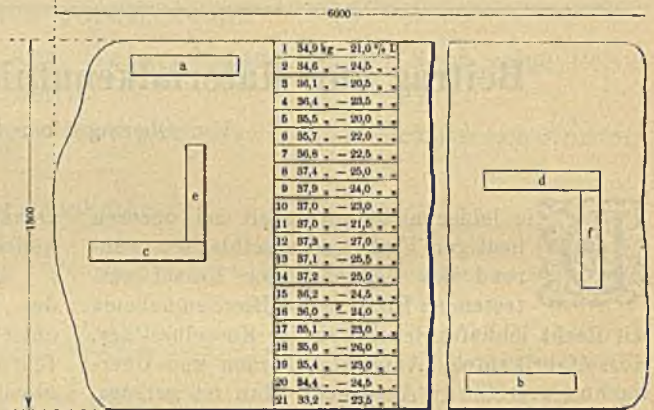


Abbildung 1. Schweißisenblech, 15 mm dick.

verschiedenheiten in der Bramme beim Auswalzen in Erscheinung und es ist klar, daß das Blech auch an dem einen Ende in geringerer Wärme von der Walze kommt als am andern. Da durch Walzen in geringerer Wärme aber die Festigkeit erhöht wird, so wird jedes Blech an dem kälter fertig gewordenen Ende eine höhere Festigkeitsziffer zeigen. Dieser Unterschied in den Festigkeitseigenschaften wird bei Kesselblechdimensionen nicht groß sein, doch ist er immerhin vorhanden und muß mit in Rechnung gezogen werden.

Proben an beiden Enden und in beiden Walzrichtungen von mehreren Blechen entnommen, wie in Abbildung 1 bei a bis f angedeutet, ergaben einen Unterschied:

1. in der Längsfaser an den Blechlängskanten a und b entnommen, von 1 kg in der Festigkeit und 1,75 % in der Dehnung;
2. in der Längsfaser in der Mitte c und d entnommen, von 1 kg in der Festigkeit und 2 % in der Dehnung;

3. in der Quersfaser in der Mitte *e* und *f* entnommen, von 1,25 kg Festigkeit und 1,6 % in der Dehnung.

Bei Vergleich der Ergebnisse der an jedem einzelnen Ende der Bleche entnommenen Proben unter sich fand sich zwischen Längsprobe am Rande und Längsprobe in der Mitte ein Unterschied von 2,5 kg Festigkeit und 2,07 % Dehnung, also kein so großer Unterschied wie bei den mehr in der Mitte durch ein ganzes Blech entnommenen Längsproben.

Da alle Proben, welche bisher angeführt wurden, von Rohblechen entnommen worden waren, also zum Teil an den Stellen der Blechkanten, welche beim Beschneiden zum fertigen Blech abfallen, und man dies berücksichtigt, so kommt man zu dem Schlußergebnis, daß der Unterschied in der Festigkeit bei einem Schweißblech, ganz gleich, wo man probiert hat,

Schweißblech-Mantelblech 32 bis 40 kg, Differenz 8 kg, in der Längsfaser, und in der Quersfaser noch größere Differenzen, bis 11 kg, zu. Es war also bei den Schweißblechen auch schon stets ein Spielraum in der Festigkeit vorgesehen, wie ein solcher von Anfang an bei Einführung der Bedingungen für die Flußbleche für diese festgelegt worden ist.

Wie steht es nun mit der durch Zerreißeergebnisse ausgedrückten Gleichmäßigkeit eines Flußbleches dem Schweißblech gegenüber? Die Würzburger Normen geben bei dem Feuerblech sowohl wie bei dem Mantelblech bei festgelegten Minimal- und Maximalzahlen in der Festigkeit einen Spielraum von 6 kg. Bei der Festlegung dieses Spielraums bei der ersten Aufnahme der Flußbleche in die Normen war der Gedanke besonders vorherrschend, daß dieser Spielraum den Stahlwerken zur Herstellung der Blöcke notwendig sei, und weniger die Kenntnis der Festigkeitsunterschiede in den einzelnen Blechen selbst. Die Unkenntnis des letzteren bei Schweiß- und Flußblechen veranlaßte auch das Vorschreiben engerer Grenzen bei Aufstellung mancher Lieferungsbedingungen.

In Abbildung 2 sind die Probenresultate von einem Flußblech 6750 × 1430 × 14 an beiden Enden des Bleches verzeichnet und findet man bei Durchsicht der Zahlen, daß sich an dem einen Ende des Bleches, welches dem Fußende der Bramme entspricht, die Längsproben in ihrer Festigkeit zwischen 36,2 und 35,5 kg bewegen, also mit dem geringen Unterschied

von 0,7 kg. Die zugehörigen Dehnungen bewegen sich zwischen 35 % und 30,5 %, zeigen also einen Unterschied von 4,5 %. Man sieht auf den ersten Blick, daß das Material hier viel gleichmäßiger bezüglich Festigkeit und Dehnung ist als das des Schweißbleches, bei welchem die Proben in gleicher Weise entnommen waren. Die an andern Ende des Bleches, welches dem Kopfende der Brammen entspricht, sich zeigenden Unterschiede sind größer und bewegen sich zwischen 39,6 kg und 37,1 kg in der Festigkeit, also 2,5 kg, und in der Dehnung zwischen 34,5 % und 28 %, also 6,5 %. Aber auch hier sind sie viel geringer, als sie sich bei dem Schweißblech zeigten.

Diesen miteinander verglichenen beiden Probenreihen sind in der Abbildung 2 noch zwei den alleräußersten Enden des Rohbleches, welche bei dem Beschneiden desselben auf Maß fortfallen, entnommene Längsproben und zwei Querproben hinzugefügt. Vergleicht man deren Ergebnisse, so erhält man:

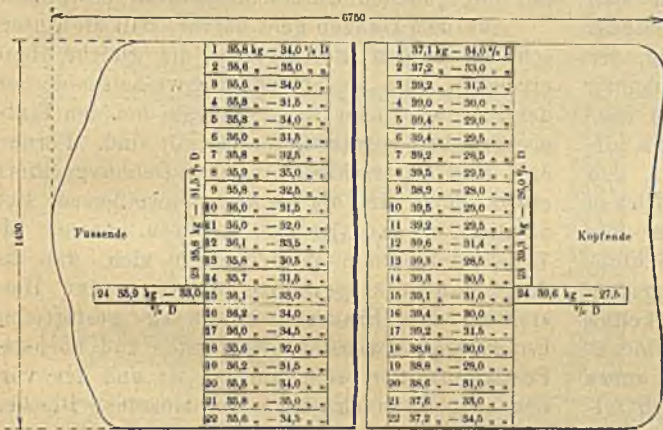


Abbildung 2. Flußblech, 14 mm dick.

bis etwa 4,5 kg angenommen werden muß, und in der Dehnung bis 7 %. Hiervon liegt aber ein Teil in der allgemein gebräuchlichen Art des Messens beim Probieren selbst. Wenn es auch nur ein geringer Teil ist, so muß er doch auch erwähnt werden. Alle Bleche sind an den Kanten und besonders an den Endkanten dünner als in der Mitte. Werden nun Probestäbe zu nahe an den Kanten entnommen, so sind sie in der Dicke ungleich. Beim Zerreißen mißt man solche Probe an mehreren Stellen und nimmt den Meßdurchschnitt zur Berechnung an. Es ist also ein geringer Teil der gefundenen Unterschiede unter Umständen auf die Probiermethode zu schieben und nicht auf das Material.

Die Würzburger Normen lassen mit Berücksichtigung der gestatteten Mindestfestigkeit bei Einhaltung der geforderten Qualitätsziffer und der festgesetzten Maximalfestigkeit von 40 kg für Schweißblech-Feuerblech 35 bis 40 kg Festigkeit, Differenz 5 kg, für Schweißblech-Bördblech 34 bis 40 kg, Differenz 6 kg, und für

	Festigkeit kg	Dehnung %
Längsproben: Fußende . .	35,9	33,0
„ Kopfende . .	39,6	27,5
Unterschied	3,7	5,5
	Festigkeit kg	Dehnung %
Querproben: Fußende . .	35,8	31,5
„ Kopfende . .	39,3	26,0
Unterschied	3,5	5,5

Der Unterschied in der Festigkeit ist also in Längs- und Querrichtung fast gleich und in der Dehnung sogar ganz gleich, aber größer, besonders in der Festigkeit, als er in den Längsproben unter sich auch an dem Kopfende des Bleches war. Hier und in dem Ergebnis des Vergleichs der Längsproben am Fußende und am Kopfende des Bleches prägt sich der Einfluß der von Direktor Eichhoff erwähnten Seigerungen besonders aus und machen sich auch die anderen genannten Einflüsse geltend.

An diesem Beispiel ist die Verteilung der Ungleichheiten in der Festigkeit und Dehnung in ein und demselben Blech gezeigt. Um festzustellen, wie groß diese Unterschiede im allgemeinen sind, darf man, da Bleche in den allerverschiedensten Abmessungen und Dicken gebraucht und hergestellt werden, nur aus großen Reihen von Probenergebnissen Schlußfolgerungen ziehen. Aus einer solchen großen Reihe von 2000 Stück Blechen mit Festigkeiten von 34 bis 45 kg, in welcher alle Grobblechdicken, recht breite und ganz schmale, kurze und lange Bleche vertreten sind, hat sich folgendes ergeben: Es fand sich, daß 60 % derselben einen Unterschied bis 3 kg in der Festigkeit hatten, 37 % einen Unterschied von über 3 bis 4,5 kg und 3 % einen Unterschied von etwas über 4,5 kg hinaus.

Hierbei zeigten die Dehnungsziffern bis zu 9,5 % Unterschied. Bei Kesselblechen nach den Würzburger Normen wird der Unterschied in der Festigkeit im allgemeinen wenig, und dies auch nur bei einer verhältnismäßig geringen Anzahl von untersuchten Blechen, über 4 kg hinausgehen. Bei den weichen Feuerblechen von 34 bis 40 kg Festigkeit besonders wird er 3,5 kg kaum überschreiten, bei einer großen

Anzahl von probierten Blechen aber nur bis 3 kg gehen.

Ich wiederhole, daß zu beachten ist, daß alle diese Proben, von welchen die Ergebnisse wiedergegeben sind, von den Rohblechen entnommen wurden. Deshalb werden die angeführten Unterschiede in den Blechen selbst noch etwas geringer sein. Eine von Boecking zur Verfügung gestellte Reihe Abnahme-proben von 120 Stück Mantelblechen von nicht weit auseinandergelassenen Dimensionen zeigte Festigkeitsunterschiede bis 3,5 kg bei Dehnungsunterschieden bis 10 %. Dasselbe Ergebnis fand ich bei einer mir von Hrn. Vogt zur Verfügung gestellten Abnahme-probenreihe. Die Stückzahl der probierten Bleche dieser beiden Reihen ist aber noch zu gering, um einen Schluß aus denselben zuzulassen. Weitere Sammlungen solcher Ergebnisse werden die von mir angegebenen Unterschiedsziffern bestätigen.

Aus dem Ganzen geht hervor, daß die Unterschiede in den Festigkeiten die gleiche Höhe erreichen, wie es bei den Schweißblechen der Fall war, aber auch, daß sie bei den Flußeisenblechen regelmäßiger verteilt sind. Ferner, daß die Unterschiede in den Dehnungsziffern etwas höher sind als bei dem Schweißblechen, sich nämlich bis zu 10 % erstrecken, anstatt bis 7 % bei diesem. Weiter ergibt sich, daß die dem Stahlwerk gewährte Toleranz zur Herstellung der Brammen bei 6 kg gestattetem Unterschied zwischen niedrigster und höchster Festigkeitsziffer eine geringe ist und den vorliegenden Unterschieden in den einzelnen Blechen gegenüber nicht verkleinert werden kann.

Wie schon erwähnt, sind in den Zusammenstellungen zur Klarlegung der Frage nicht allein Kesselbleche aufgenommen worden, sondern Bleche in den meisten im allgemeinen geforderten Festigkeiten und allen vorkommenden Dimensionen. Es ist dies geschehen, um die allgemein gestellte Frage zunächst auch allgemein zu beantworten, aber auch deshalb, weil sich die Würzburger Normen derart eingebürgert haben, daß sie nicht allein auf Kesselbleche angewendet werden, sondern nach ihren Bestimmungen den Walzwerken Bleche zu allen möglichen Zwecken bestellt werden.

Elektrisch betriebene Walzwerksanlage.

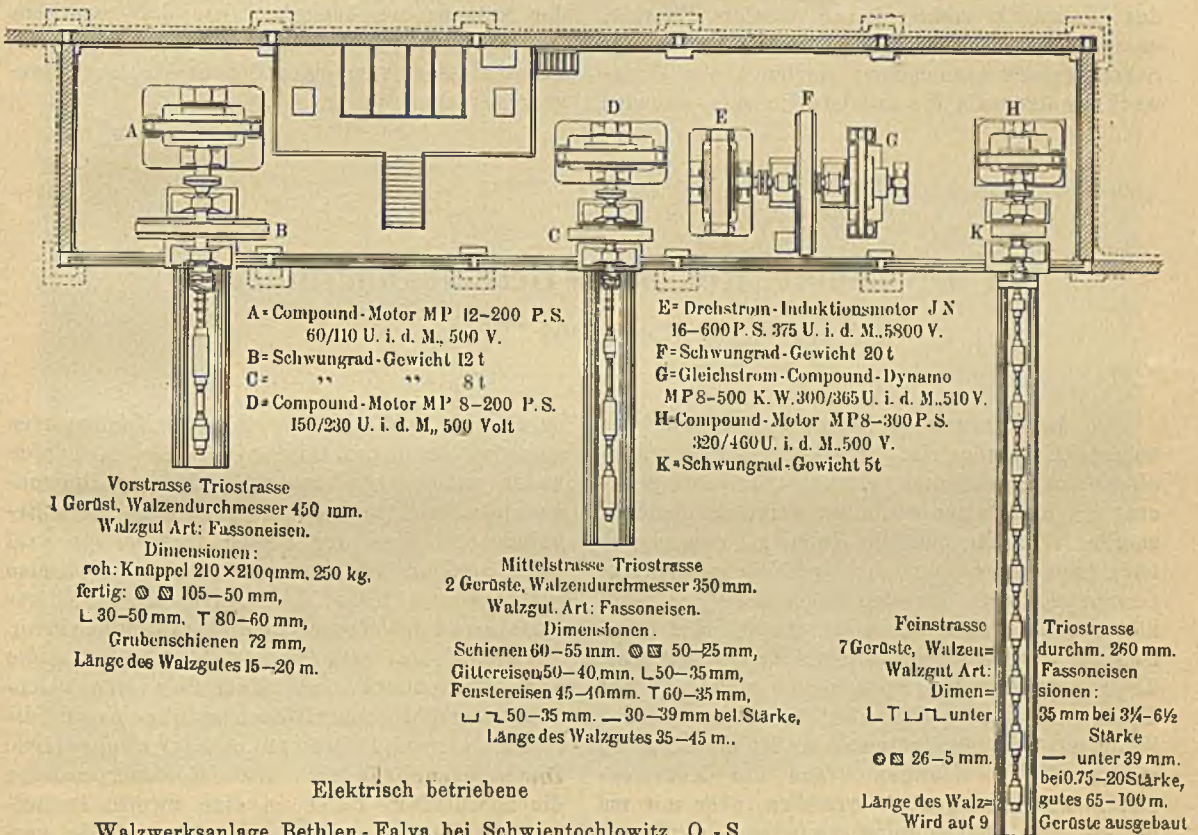
Am 10. August d. J. ist auf dem Eisen- und Stahlwerk Bethlen Falva A. G., Schwientochlowitz O.-Schl., eine vollständig elektrisch betriebene Walzwerksanlage dem dauernden Betrieb übergeben worden.

Es handelt sich um ein Feineisenwalzwerk bestehend aus drei Triostraßen: einer Vorwalze mit einem Walzgerüst für 450 mm Walzendurchmesser bei 60 bis 110 Umdr./Min., einer Mittelstraße mit zwei Walzgerüsten für 350 mm

Walzendurchmesser bei 150 bis 230 Umdr./Min. und einer Feinstrasse mit 7 Walzgerüsten für 260 mm Walzendurchmesser bei 320 bis 460 Umdr./Min. Der Vorwalze werden Blöcke von 210 mm × 210 mm bei 250 kg Gewicht zugeführt. Auf allen drei Straßen werden Fertigfabrikate erzeugt. In der Regel wird jedoch auf der Vorwalze bis auf 60 mm × 60 mm vorgewalzt; darauf wird das Walzgut zerschnitten und auf den andern beiden Straßen weiter verarbeitet.

Jede Straße wird durch einen besonderen Elektromotor angetrieben, um alle drei Straßen

die drei Straßen erforderliche Energie einer öffentlichen Zentrale und zwar den Oberschlesischen Elektrizitätswerken entnommen werden mußte, da auf dem Werk selbst eine passende elektrische Zentrale nicht vorhanden war. Die drei Walzenstraßenmotoren unmittelbar an das öffentliche Drehstromnetz anzuschließen, ist bei den oben gestellten Bedingungen, „Unabhängigkeit aller drei Straßen“, nicht durchführbar, da die starken Stromstöße vom Netz nicht hätten ferngehalten werden können; letzteres war aber natürlich Bedingung des Elektrizitätswerkes. Außerdem gestattet der Drehstrom nicht, die



völlig unabhängig voneinander betreiben und für jede Straße die jeweilig günstigste Tourenzahl einstellen zu können. Die Vorwalze ist mit einem Schwungrad von 12 Tonnen, die Mittelstraße mit einem solchen von 8 Tonnen, die Fertigstrecke mit einem solchen von 5 Tonnen ausgerüstet. Die Motoren für die Vor- und Mittelstraße haben eine Leistungsfähigkeit von je 200 P. S. normal und 600 P. S. maximal; die entsprechenden Werte des Feinstrassenmotors sind 300 und 900 P. S. Diese Beanspruchungen kommen im praktischen Betriebe auch vor. Je nach den zu walzenden Profilen ist der Energieverbrauch der einzelnen Straßen verschieden.

Besonderes Interesse verdient die Anlage hauptsächlich deswegen, daß die gesamte für

Umdrehungszahl des Motors je nach dem Walzgut einzustellen. Aus diesem Grunde wird der Drehstrom des öffentlichen Netzes von 5800 Volt bei 100 Wechseln i. d. Sekunde in Gleichstrom umgeformt. Ein 600 P. S. Drehstrom-Induktionsmotor treibt eine Gleichstromdynamo von 500 KW. normal und 1000 maximal an, außerdem ist der Umformer ausgerüstet mit einem Stahlgußschwungrad von 20 t Gewicht für eine maximale Umfangsgeschwindigkeit mit einem GD² von 200 000; die Tourenzahl des Umformers variiert in den Grenzen 365 bis 300. Die Tourenzahl des Umformers sinkt, wenn die drei Walzwerksmotoren viel Energie verlangen; in den Pausen steigt die Tourenzahl. Das Schwungrad gibt, wenn seine Tourenzahl

von 365 auf 300 sinkt, entsprechend dem genannten GD³ 16 000 P. S./Sek. an die Umformerwelle ab, d. h. wenn dieser Tourenabfall z. B. innerhalb 16 Sek. stattfinden würde, würde das Rad konstant 1000 P. S. hergeben können, während 32 Sek. würde die Leistung nur 500 P. S. betragen. Der Energie-Inhalt des Rades ist so groß bemessen, daß die starken von den drei Walzenstraßen herrührenden Energieschwankungen vollständig ausgeglichen werden, d. h. der Drehstrommotor führt der Umformerwelle die mittlere für den jeweiligen Betrieb des Walzwerkes erforderliche Energie dauernd und in konstanter Höhe zu. Beansprucht das Walzwerk mehr als die mittlere Energie, so wird der Mehrbedarf dem Energievorrat des Schwungrades entnommen; verlangt das Walzwerk weniger als die mittlere Energie, so wird

der Überschuß in dem Schwungrad aufgespeichert. Der mittlere Energiebedarf ist je nach der Art des Walzguts verschieden und steigt selbstverständlich bei forciertem Betriebe. Er ist bei einem bestimmten Walzprogramm konstant, schwankt jedoch nach der Art des Walzprogramms zwischen 250 KW. und 450 KW.

Die Anlage ist von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft—Union Elektrizitäts-Gesellschaft geliefert; die Maschinengrößen sind in allen Fällen ausreichend, die Erwärmung ist sehr mäßig. In bezug auf Funkenbildung sind alle Gleichstrommaschinen unempfindlich. Vorstehende Abbildung enthält die vollständige Disposition der Anlage; zu bemerken ist, daß sämtliche elektrische Maschinen in einem besonderen Raum, abgeschlossen vom eigentlichen Walzwerk, angeordnet sind.

Über neuere Koksofen-Beschickungsanlagen.

(Hierzu Tafel XX.)

Die hervorragenden Leistungen und Erfolge unserer Koksindustrie, denen Deutschland den allgemein anerkannten Vorrang vor den koks-erzeugenden Staaten verdankt, waren nur dadurch möglich, daß die deutsche Industrie ebenso wie im Koksofenwesen und bei der Nebenprodukten-Gewinnung nach der chemisch-technischen Seite hin, so auch hinsichtlich der maschinellen Einrichtung der Koksofenanlagen stets bestrebt war, die Führung zu übernehmen und sich auch auf diesem Gebiete nicht überflügeln zu lassen. Zwar hat es viel Studium, viel Mühe und Fleiß gekostet, den heutigen Stand der Koksofen-Beschickungsanlagen zu erreichen, aber mit um so größerer Befriedigung kann man sich auch neuere Beschickungsanlagen vor Augen führen.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über eine moderne Verkokungsanlage nebst Kohlenaufbereitung im Saargebiet; rechts sieht man die Kohlenwäsche, links die Koksofenbatterien mit dem darüber liegenden Feinkohlenturm sowie die Konveyoranlage, und unten links vor den Öfen steht die Stampf- und Beschickungsmaschine.

Der Betrieb der Gesamtanlage geht in der Weise vor sich, daß die Rohkohle (unter 50 mm), welche auf den in der Mitte liegenden Geleisen ankommt, zunächst in die unter den Schienen befindliche Rohkohlengrube gestürzt wird. Diese Grube enthält sechs Abteilungen von je 100 t Fassungsraum, entsprechend einer Gesamtaufspeicherung von 600 t; durch die Einteilung der Grube in sechs Abteilungen wird es möglich,

zu gleicher Zeit sechs verschiedene Kohlsorten getrennt zu lagern. Unter den Kohlenrümpfen finden sich zwei Transportbänder parallel angeordnet, und jede Kohlsorte kann nach Belieben auf eines der beiden Bänder oder auf beide zugleich abgezogen werden, so daß also jederzeit von jeder Kohlsorte ein beliebiges Quantum der Wäsche zugeführt werden kann.

Die Kohle geht nun nicht direkt in die Wäsche, sondern sie wird erst in eine Mischanlage geführt; zwei Becherwerke heben die Kohle in zwei Füllrümpfe, die sich über zwei Mischtellern befinden. Alle Kohlen passieren die Mischsteller, fallen in eine zweite Becherwerksgrube und werden von hier, innig vermischt, der Wäsche zugeführt. Sämtliche gewaschene Kohlen werden auf drei Desintegratoren, einschließlich der nachgewaschenen Schlämme, zu Koks-kohle von 0 bis 6 mm zermahlen; der durchschnittlich erzielte Aschengehalt beträgt etwa 6 %. Die Desintegratoren stehen auf der obersten Bühne, und darunter befindet sich der mit vier Abzugstrichtern versehene Feinkohlenturm von 300 t Inhalt.

Ein Transportband bewegt unter den Schienen-geleisen her die fertige Koks-kohle von dem Feinkohlenturm in die Konveyorgube, die direkt unter den Schienen neben dem Rohkohlenbehälter liegt. Aus dieser Grube hebt das Konveyorb-Becherwerk die Kohlen in den auf Abbildung 1 links befindlichen runden, eisernen Koks-kohlen-behälter, der 1000 t faßt.

Aus dem Kokskohlenturm wird die Kokskohle in der üblichen Weise in Wagen abgezogen und auf ein fahrbares Gerüst gefahren, welches unabhängig von der Einsetzmaschine selbst ist und an beiden Ofenbatterien vorbeifahren werden kann. Der Kokskohlenturm hat seinen Platz in der Mitte der Batterien; jede Batterie besteht aus 65 Öfen mit je einer Stampf- und Beschickungsmaschine sowie je einer Ausdrückmaschine. Dadurch, daß die Kohlenzufuhrbrücke nach beiden Seiten hin fahrbar ist,

station zurückgefahren und der ganze Vorgang wiederholt sich von neuem.

Je nach den örtlichen Verhältnissen, wobei die Lage der Koksofenbatterien und die Zufuhr der Kokskohlen in erster Linie in Betracht kommen, zeigt sich die Anordnung der Füllstation und Beschickungsanlage verschieden von der vorstehend beschriebenen. Die Abbildungen 2 und 3* geben eine Einrichtung auf einer Bergwerksgesellschaft in Nordfrankreich wieder, welche eine feststehende Füllstation in der Mitte der Ofen-

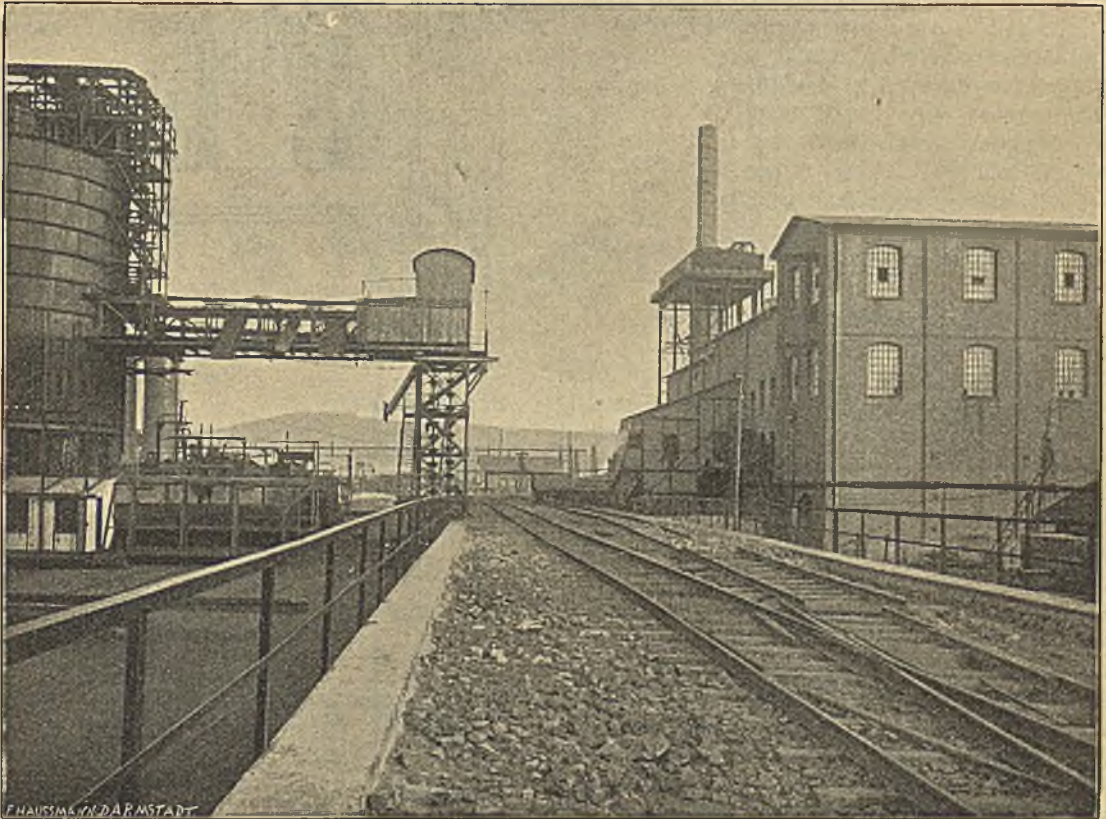


Abbildung 1. Moderne Verkokungsanlage nebst Kohlenaufbereitung.

können bei vorübergehenden Störungen an einer Einsetzmaschine diese sich gegenseitig aushelfen, wobei dann die Kohlenbrücke mitgefahren wird. Die gefüllten Kohlenwagen werden nunmehr auf der Brücke in die über dem Stampfkasten befindlichen Trichter geleert und die Kohle wird sodann aus den Fülltrichtern durch regulierbare Schieber in die Stampfkasten abgezogen und von der darüber herlaufenden Stampfmaschine gestampft. Sobald die letzte Kohlschicht in den Kasten eingefüllt ist, fährt die Einsetzmaschine mit der Stampfmaschine vor den zu beschickenden Ofen, unterwegs die letzte Lage stampfend. Nach dem Einsetzen des gestampften Kohlenkuchens wird die Maschine nach der Füll-

batterien aufweist, die gleichzeitig die Stampfmaschinen mit ihren Fahrbahnen und den Fülltrichtern trägt. Die Einsetzmaschine wird hier mit dem Stampfkasten unter die Stampfmaschine gefahren und der Kohlenkuchen lagenweise fertig gestampft; sodann fährt die Maschine vor den betreffenden Koksofen, setzt den fertigen Kohlenkuchen ein und kehrt an die Füllstation zurück. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß der hin und her fahrende Teil der ganzen Anlage möglichst leicht ist und die Stampfmaschine geschützt liegt, dagegen muß der Stampfkasten jedesmal genau

* Die Abbildungen 2 bis 7 sind auf Tafel XX zusammengestellt.

unter die Stampfmaschine gefahren werden, damit die Stampfer richtig arbeiten können.

Auf einem Saar-Hüttenwerk dagegen sind gemäß Abbildung 4 und 5 Stampfmaschine und Fülltrichter und ebenso die Fahrbahn für die Kohlenwagen auf der Einsetzmaschine angebracht, so daß Stampfmaschine und Stampfkasten stets in derselben Lage zueinander bleiben, wogegen allerdings das zu fahrende Gewicht erhöht wird. Andererseits aber verbindet sich mit dieser Anordnung der Vorzug, daß eine feste Füllstation nicht angelegt zu werden braucht, sondern die Kohlenwagen direkt auf die Ein-

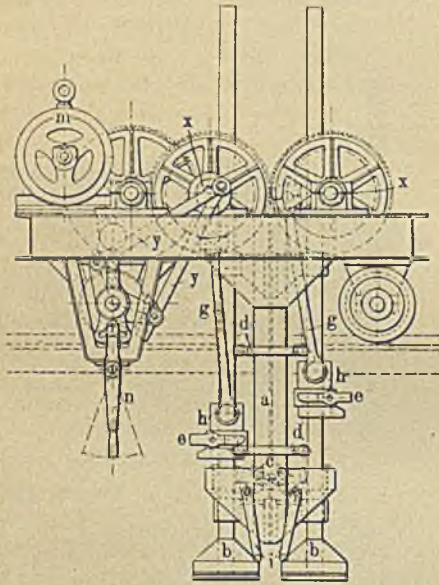


Abbildung 8. Stampfmaschine

von Franz Méguin & Co., A.-G. in Dillingen a. d. Saar.

setzmaschine über die Fülltrichter gefahren werden. Außerdem kann ein Kohlenquantum auf der Maschine (der Inhalt des Trichters und die gefüllten Wagen) während des Hinfahrens zu den einzelnen Öfen mitgeführt werden, so daß der Kohlenkuchen während der Fahrt zu dem zu beschickenden Ofen teilweise gestampft bzw. fertiggestellt werden kann.

Bei Neuanlagen wird am besten zur Ersparnis der Transportkosten der Kokskohle zu der Einsetzmaschine der Kohlenturm direkt über den Geleisen der Einsetzmaschine angeordnet, wie dies eine rheinische Anlage in Abbild. 6 und 7 veranschaulicht. Die Kohle wird hier direkt aus dem Kohlenturm in die neben bzw. über dem Stampfkasten befindlichen Trichter abgezogen, welche ein Kohlenquantum für zwei Öfen fassen, so daß also erst nach jeder zweiten Beschickung nach dem Kohlenbehälter gefahren zu werden braucht. Bei dieser Anordnung ist jeder über-

flüssige Transport vermieden,* und bei gleichzeitiger Verwendung einer kombinierten Stampf-, Einsetz- und Ausdrückmaschine ist es mit einer solchen Anlage möglich, innerhalb 24 Stunden etwa 60 Öfen zu beschicken, d. h. mit einer Maschine stampfen, einsetzen und ausdrücken zu können.

Was die Stampfmaschine anbelangt, so sind die vorstehend beschriebenen Anlagen mit dem neuen System von Franz Méguin & Co.,

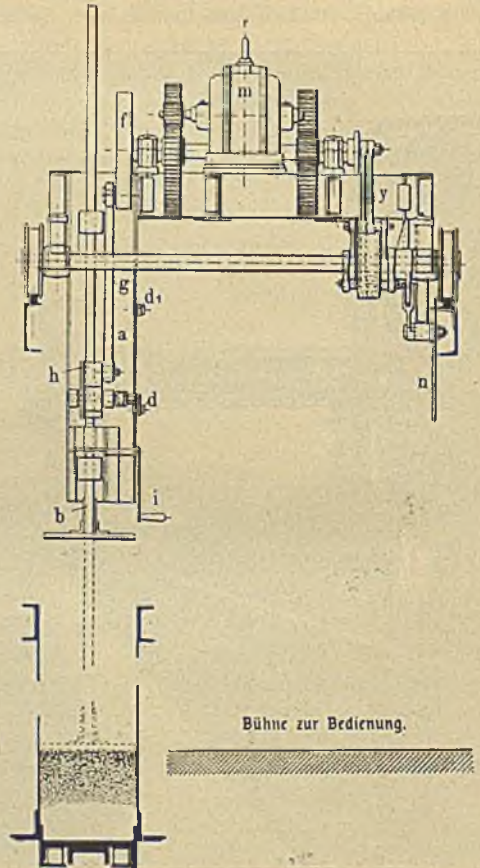


Abbildung 9.

Akt.-Ges. in Dillingen-Saar, ausgerüstet. Diese Maschine besteht gemäß Abbild. 8 u 9 aus einem auf vier Rädern fahrbaren Rahmen, auf dem sich der Antriebsmotor und die Rädervor-

* Man hat auch versucht, die Kohlenzufuhr auf den Koksöfen mittels Seiltransport zu bewerkstelligen, doch sind bis jetzt m. E. derartige Anlagen noch nicht praktisch durchgeführt worden. Zwar besteht kein Zweifel darüber, daß durch mechanischen Seiltransport auch eine Verminderung der Transportkosten erreicht wird, doch dürften derartige Anlagen in den seltensten Fällen auszuführen sein, wenigstens dürfte es bei den meisten bestehenden Anlagen nicht durchführbar sein oder mindestens große Schwierigkeiten bereiten, den Seilbetrieb zweckmäßig anzuordnen; und bei Neuanlagen bleibt der Wegfall jeglicher Transportmittel, seien es Transport-Rinnen, -Schnecken oder -Seile, vorzuziehen.

gelege befinden. Einseitig an dem Rahmen ist nach abwärts der Träger *a* befestigt, an dem die Stampferstangen *b* geführt und die Fallbremsen *c* sowie die Anschlagrollen *d* gelagert sind. Von dem Motor *m* werden durch doppelte Zahnradübersetzung die beiden Kurbelwellen *x* angetrieben, auf deren Enden Kurbelscheiben *f* mit Gegengewichten sitzen, die mittels der Pleuelstangen *g* die Schlitten *h* auf und ab bewegen.

Diese Schlitten (vergl. Abbildung 10 bis 12) gleiten auf den Stampferstangen. Die Pleuelstangen greifen an den Zapfen *z* an, und am unteren Teile sind in den Wandungen zwei

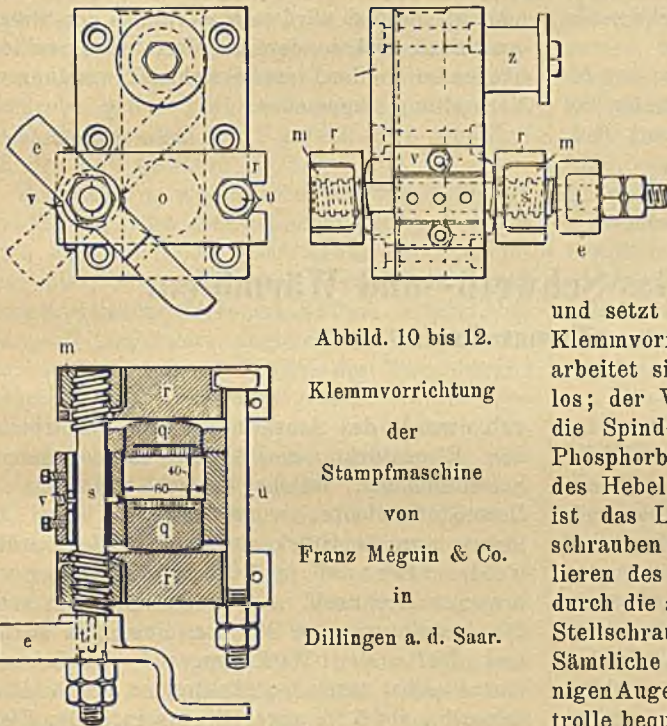
Das Vorwärtsrücken der ganzen Maschine geschieht nach beiden Seiten während des Hebens der Stampfer, — ein seitwärtiges Mitnehmen von Kohle findet mithin nicht statt und die Stampferstangen werden nicht in Mitleidenschaft gezogen. Sollen die Stampfer (oder nur einer derselben) stillgesetzt werden, so sind sie in die höchste Lage zu heben; es geschieht dies, indem sie am Niederfallen gehindert werden und zwar durch die Bremsen *c*, welche durch Drehen des Handhebels *i* in Tätigkeit treten. (In der gezeichneten Lage des Hebels *i*, Abbildung 8, sind die Bremsen *c* in Wirksamkeit.) Kommen die Stampfer in ihre höchste Lage (Abbildung 8), so fassen die Klemmbacken *q* (Abbildung 12) die Stampferstange nicht mehr, weil diese von hier an nach abwärts etwas schwächer ist, so daß die Klemmbacken wohl zuspanssen, aber keine Wirkung ausüben, die Stampfer folglich ruhig stehen bleiben. Wird durch Drehen des Hebels *i* die Bremse *c* gelöst, so fällt der Stampfer durch sein eigenes Gewicht abwärts

und setzt sich sofort wieder der Wirkung der Klemmvorrichtung aus. Die Klemmvorrichtung arbeitet sicher, zuverlässig und völlig geräuschlos; der Verschleiß ist außerordentlich gering; die Spindeln sind von Stahl, die Muttern von Phosphorbronze. Um ein willkürliches Bewegen des Hebels *e* mit der Spindel *s* zu verhindern, ist das Lager *v* (Abbildung 12) durch Stellschrauben nachstellbar eingerichtet. Das Regulieren des Klemmdruckes der Backen *q* geschieht durch die symmetrisch zur Spindel *s* angeordnete Stellschraube *u* durch Nachstellen der Muttern. Sämtliche Teile dieses Schlosses lassen sich in wenigen Augenblicken herausnehmen, so daß eine Kontrolle bequem in den Arbeitspausen erfolgen kann.

Zum Hin- und Herbewegen der ganzen Stampfmaschine dient eine Schaltvorrichtung, welche von einer der Kurbelwellen *x* aus betätigt wird. Zwei Lenkstangen *y* wirken auf Klinkhebel, wovon der eine für den Vorwärts-, der andere für den Rückwärtsgang dient. Steht der Hebel *n* in der Mittellage (Abbildung 8), so arbeitet das Schaltwerk nicht, während nach rechts oder links ausgelegt (siehe punktierte Lage des Hebels *n*) das Schaltwerk vorwärts oder rückwärts arbeitet. An jedem Ende der Fahrbahn schaltet die Maschine selbsttätig um, indem durch Anschlagbolzen der Hebel *n* umgelegt wird; die Maschine läuft demnach so lange hin und her, bis der Maschinist sie stillsetzt.

Die Méguinsche Stampfmaschine kennzeichnet sich durch folgende Eigenschaften:

1. Sämtliche Wellen, auch die Motorachse, liegen rechtwinklig zur Bewegungsrichtung, so daß also axiale Verschie-



Abbild. 10 bis 12.
Klemmvorrichtung
der
Stampfmaschine
von
Franz Méguin & Co.
in
Dillingen a. d. Saar.

kreisrunde Öffnungen *o* ausgespart, in welche die Klemmbacken *q* eingelegt sind. Die Backen werden von den beiden Traversen *r* durch Drehen der mit Links- und Rechtsgewinde versehenen Schraubenspindel *s* angepreßt oder gelöst. Auf dem Ende dieser Spindel sitzt ein Anschlaghebel *e*, der in der untersten Stellung des Schlittens an den Anschlag *d* stößt, wodurch die Klemmbacken angepreßt werden, während sie in der obersten Stellung durch Anstoßen an den Anschlag *d*¹ wieder gelöst werden.

Die Stampfer werden jedesmal um den Hub der Kurbel *f* gehoben und fallen aus dieser Höhe auf die in den Stampfkasten eingeschüttete Kohle herab, so daß die Schlagstärke stets dieselbe bleibt. Die beiden Stampfer sind so nahe aneinandergerückt, als es die Fußplatten erlauben; da die Kurbeln um etwa 90° versetzt sind, so fallen die Stampfer kurz hintereinander nieder.

- bungen durch das stoßweise Vorwärtsrücken der Maschine nicht eintreten können.
2. Kegelräder sind nicht verwendet, sondern nur Stirnräder; ebenso für alle Wellen einfache und zugängliche Lager zwecks größtmöglicher Erleichterung des Ein- und Ausbauens.
 3. Nahe zusammengerückte Stampfer, deren rechteckige Stangenquerschnitte so gestellt sind, daß das größere Widerstandsmoment in der Bewegungsrichtung liegt, ein Verbiegen der Stangen also verhindert wird.
 4. Zum Heben der Stampfer einfache und sicher wirkende Klemmvorrichtung, deren Teile in Minuten auseinanderzunehmen und zusammenzusetzen sind.
 5. Fast geräuschloser Gang bei gleichzeitig äußerst hoher Tourenzahl.
 6. Vorzügliche Stampfwirkung und derart fester Kohlenkuchen, daß auch bei schmalen und hohen Öfen das Einsetzen gewährleistet wird.

Berücksichtigt man außerdem, daß durch das Stampfen der Kohle die Leistungsfähigkeit der Koksöfen nicht unwesentlich erhöht wird — z. B. wurde bei einer Méguinschen Anlage in Nordfrankreich eine dauernde Mehrerzeugung von über $12\frac{1}{2}\%$ erzielt — und daß ferner das Kokslein in Anbetracht der höheren Festigkeit des gestampften Kokes durchschnittlich um die Hälfte verringert wird, zumal der Abbrand geringer als bei lose geschütteter Kohle ausfällt, und daß endlich die Öfen selbst mehr geschont werden, weil das Planieren der losen Kohle fortfällt, und die gestampfte Kohle an sich, sowie wegen des Spielraums zwischen Kohlenkuchen und Ofenwand nicht so sehr anbackt, — berücksichtigt man all dies, so wird man zweifellos den Stampfmaschinen, insbesondere bei Verwendung schlecht backender Kohlen, immer mehr Verwendung und Verbreitung zugestehen.

Oskar Simmersbach.

Einiges über Gas-Schweiß- und Wärmöfen.

Von Ingenieur Thomas Stapf, Ternitz.

Die Schweiß- bzw. Wärmöfen dienen bekanntlich dazu, um das in Hammer- und Walzwerken weiter zu verarbeitende Eisen- bzw. Stahl-Halbfabrikat auf eine zweckentsprechende Temperatur zu erhitzen. Da das Rohmaterial für sämtliche aus Eisen oder Stahl erzeugten Fabrikate, deren Gesamtbetrag sich gegenwärtig auf jährlich ungefähr 40 000 000 t beläuft, wenigstens einmal, zum weitaus größten Teil aber mehrmals, in Schweiß- oder Wärmöfen erhitzt werden muß, so erhellt daraus ohne weiteres, daß jede Verbesserung bzw. Verbilligung dieses Anwärmeprozesses in wirtschaftlicher Hinsicht von weittragender Bedeutung ist. Die Kosten, welche durch letzteren verursacht werden, setzen sich in erster Linie zusammen aus dem Brennstoffaufwand und dem Materialverlust durch Eisenabbrand sowie ferner aus den Löhnen und verschiedenen anderen Betriebsausgaben, wovon auf die ersteren zwei — je nach örtlichen Verhältnissen — bis zu 80 % der ganzen Anwärmekosten entfallen. Aus diesem Grunde und um nicht allzu weitläufig zu werden, sollen im Nachstehenden hauptsächlich auch nur jene beiden ersterwähnten Faktoren einer näheren Betrachtung unterzogen werden und zwar wieder nur insofern, als dieselben mit dem jeweilig gewählten Ofensystem im Zusammenhang stehen.

Bevor noch die Eisen- und Stahlerzeugung größeren Umfang angenommen hatte, nämlich zu jener Zeit, als es noch keine Walzwerke

gab, wurde das Anwärmen der zu verarbeitenden Eisenstücke gewöhnlich in sogenannten Schweißfeuern, welchen meist Holzkohle als Brennstoff diente, vorgenommen, wobei fast immer nur ein Stück nach dem andern erhitzt wurde. Der auf je 100 kg Erzeugung verbrauchte Brennstoff war stets ein sehr hoher, die Ausnützung der Wärme eine ganz geringe und dürfte der Wirkungsgrad* des Schweißfeuers selbst unter den günstigsten Verhältnissen selten bis auf 5 % angestiegen sein. Der Eisenabbrand war aber mit Rücksicht darauf, daß das erwärmte Eisenstück unmittelbar nach dem Erreichen der erforderlichen Temperatur, also ohne es länger als unbedingt notwendig den heißen Verbrennungsgasen auszusetzen, aus dem Feuer genommen wurde, sowie wegen des stets im Überschuß vorhandenen Kohlenstoffs ein verhältnismäßig geringer und überhaupt nicht größer, als er durch einen derartigen Wärmeprozess — direkte Übertragung der Wärme von den Verbrennungsprodukten — schon bedingt ist. Der Umstand jedoch, daß die Leistungsfähigkeit eines Schweißfeuers eine sehr beschränkte war, gab im Verein mit den verhältnismäßig hohen Brennstoffkosten die Veranlassung, daß man allmählich auf Flammöfen mit Rostfeuerung überging, bei welchen einer-

* = Verhältnis der nutzbar gemachten zur aufgewendeten Wärme.

seits die Verwendung eines billigeren Heizmaterials (Holz- und Steinkohle) möglich, und andererseits die Leistungsfähigkeit eine wesentlich größere wurde. Während heute Schweißfeuer nur in besonderen Fällen benutzt werden, sind Flammöfen mit Rostfeuerung noch vielfach im Gebrauch. Durch die Einführung letzterer gelang es bereits, die Kosten für Brennstoffaufwand wesentlich zu verringern und einen Wirkungsgrad von 5 bis 10 % zu erreichen; hingegen mußte es allerdings mit in Kauf genommen werden, daß sich der Eisenabbrand etwas erhöhte, weil infolge gleichzeitigen Anwärmens mehrerer Stücke, dieselben nicht alle auch gleichzeitig in dem Momente aus dem Ofen genommen werden können, in welchem sie die zu deren Weiterverarbeitung erforderliche Temperatur erreichen, weil sie also durchschnittlich länger den heißen Verbrennungsgasen ausgesetzt sind, als dies bei den Schweißfeuern gewöhnlich der Fall gewesen ist.

Ein weiterer wesentlicher Fortschritt in der Verbilligung des Schweißofenbetriebes wurde durch Einführung der Gasfeuerung gemacht, indem diese einerseits die Verwendung noch minderwertigerer Brennmaterialien ermöglichte und weil andererseits zugleich der prozentuelle Brennstoffaufwand sowie auch der Eisenabbrand dadurch beträchtlich herabgesetzt wurde. Bei Verwendung einer Gasfeuerung kann nämlich infolge der höheren Flammentemperatur das Vorwärmen der Vorwage rascher vor sich gehen und wird dadurch ein sowohl den Kohlenverbrauch als auch den Eisenabbrand beeinflussender Faktor, die Zeit des Anwärmens, in günstigem Sinne geändert. Der Wirkungsgrad bei den älteren Typen von Gasschweißöfen stieg infolgedessen auf ungefähr 10 bis 15 % und erhöhte sich nach Einführung der Siemens-Gasfeuerung mitunter selbst bis zu 20 %, weshalb Siemens-Gasschweißöfen bereits vielfach in Anwendung stehen und die Flammöfen mit Rostfeuerung immer mehr verdrängen.

Aber trotz der bisher erwähnten Fortschritten weitaus den meisten der im jetzigen Eisenhüttenbetrieb gebräuchlichen Schweißöfen immer noch verschiedene Mängel an, welche die Kosten des Anwärmens des Eisens zum Zwecke der Weiterverarbeitung desselben wesentlich größer machen, als es durch den Wärmeprozess selbst bedingt würde; doch scheint man sich — vielleicht im Hinblick auf den früher noch viel höheren Brennstoffverbrauch — zum Teil sozusagen schon derart daran gewöhnt zu haben, daß ihnen nicht überall jene Bedeutung zuerkannt wird, welche sie tatsächlich haben. Möglicherweise ist auch der Umstand daran schuld, daß es seit jeher als feststehende Norm galt, Herd und Flammenführung bei Schweißöfen so einzurichten, daß die Heizgase

möglichst gleichmäßig die ganze Herdfläche bestreichen und daß dementsprechend auch im ganzen Herdraume eine tunlichst gleich hohe Temperatur zu herrschen hat. Dieses Konstruktionsprinzip könnte man aber wohl nur für jenen speziellen Fall als wirklich richtig gelten lassen, in welchem das anzuwärmende Stück annähernd die ganze Herdfläche überdeckt und in allen seinen Teilen gleichmäßig angewärmt aus dem Ofen genommen und der Weiterverarbeitung zugeführt werden müßte. In allen viel häufiger vorkommenden Fällen aber, wie z. B. bei Schweiß- oder Wärmöfen, welche zum Anwärmen der Vorwage für die Erzeugung von Draht, Stab- und Bandeseisen, aller mittelschweren und kleineren Fassoneisensorten, mittleren und leichteren Bleche u. dgl. dienen, wo also die einzelnen weiterzuverarbeitenden Stücke nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der Herdfläche für sich in Anspruch nehmen oder, was auf dasselbe hinauskommt, wo der gleichzeitig im Ofen befindliche Einsatz aus vielen einzelnen Stücken bzw. Paketen besteht, ist vorerwähntes Konstruktionsprinzip nicht richtig, im Gegenteil, es hat vielmehr wesentliche Übelstände im Gefolge und sollte daher in all diesen Fällen von demselben unbedingt abgegangen werden.

Wie schon angedeutet, sind die hauptsächlich einen überflüssig hohen Brennstoffaufwand und Eisenabbrand verursachenden Übelstände bei Öfen mit direkter Feuerung — zum größten Teil wenigstens — noch viel erheblicher als bei den mit Gasfeuerung ausgestatteten Schweißöfen. Unter diesen letzteren arbeiten jene mit Siemensfeuerung wohl am günstigsten, und sollen im Nachstehenden besonders diese in Betracht gezogen werden, um die auch solchen noch anhaftenden Nachteile an einem Beispiele besprechen zu können.

Dem gewöhnlichen, in sehr vielen Hüttenwerken in Verwendung stehenden Siemens-Gasschweißofen älterer Bauart, wie ein solcher in Abbildung 1 im Längs- und Horizontalschnitt dargestellt ist und in welchem die einzelnen eine Charge umfassenden Stücke fast gleichzeitig die erforderliche Hitze erlangen, weil sie alle unmittelbar nacheinander eingesetzt werden und die Flamme, dem vorhin angedeuteten Konstruktionsprinzip entsprechend, möglichst gleichmäßig über den ganzen Herd ausgebreitet ist, haften fast durchweg folgende große Übelstände an, die bei sonst gleichen Verhältnissen um so auffallender zutage treten, je kleiner das Gewicht der einzelnen die Charge zusammensetzenden Stücke ist.

1. Vor allem ändern pflegt die Herdlänge für eine gute Ausnützung der Heizgase gewöhnlich zu kurz zu sein, so daß die Flamme nicht hinreichend Zeit und Gelegenheit findet, so viel

von ihrer Wärmemenge an die zu erhaltenden Stücke abzugeben, als sie könnte, ohne den Wärme-prozeß sonst irgendwie nachteilig zu beeinflussen. Die selbstverständliche Folge davon ist, daß die abziehenden Gase meist viel zu heiß den Herdraum verlassen und daher der auf die Gewichtseinheit des erwärmten Eisens entfallende Brennstoffaufwand ein überflüssig hoher ist. Dadurch wird nämlich viel mehr Wärme in die Regeneratoren abgeführt, als notwendig ist, um das Gas und die Verbrennungsluft gerade auf eine solche Temperatur vorzuwärmen, welche noch eine sofortige vollständige Verbrennung des Gases zu Kohlensäure erlaubt. Eine weitergehende Vorwärmung von Gas und Luft hat aber nur eine unnütze, ja sogar nachteilige Verlängerung

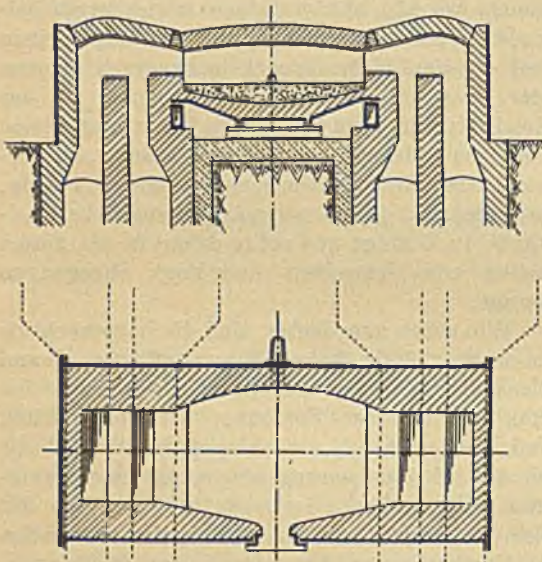


Abbildung 1.

der Flamme im Gefolge, welche letztere oft weit über den Herd hinweg, ja selbst bis zur Mitte des Schlichtwerkes der Wärmespeicher sich ausdehnt und dadurch die Temperatur der Essengase erhöht bzw. die Wärmeverluste stark vermehrt.

Der Grund, weshalb man bisher, besonders bei Gasschweißöfen, nicht ohne weiteres eine diesem Umstande Rechnung tragende hinreichend große Herdlänge in Verwendung genommen hat, liegt hauptsächlich einerseits darin, daß man bestrebt war, über der ganzen Herdfläche eine möglichst gleich hohe Temperatur zu haben, was bei sehr langem Herd nicht mehr der Fall wäre, und daß andererseits ein langer Herd auch eine entsprechend größere Charge verlangen würde, — wenn man anders die Herdfläche ausnützen will —, was aber (wie im Punkt 3 näher angeführt wird) zur Folge gehabt hätte, daß die Chargendauer konform vergrößert und dadurch der Eisenabbrand wesentlich vermehrt worden wäre,

so daß der auf der einen Seite erreichte Vorteil des geringeren Kohlenverbrauchs durch den auf der andern Seite entstehenden Nachteil des höheren Kalos teilweise oder ganz wieder aufgehoben würde. Die in der Praxis gewöhnlich vorkommenden Herdlängen sind also sozusagen das Produkt eines Kompromisses und haften denselben unter allen Umständen der Übelstand an, daß sie nach keiner Seite hin vollkommen entsprechend sind, da sie gleichzeitig einerseits zu kurz sind, um einen geringen Kohlenverbrauch zu erzielen, und andererseits zu lang, um einen niedrigen Abbrand zu ermöglichen.

2. Ein weiterer großer Übelstand, der den meisten der bisher üblichen Schweißöfen — sowohl Rost- als Gasschweißöfen* — anhaftet, besteht darin, daß der Temperaturunterschied zwischen den wärmeabgebenden und den wärmeaufnehmenden Körpern, besonders während der zweiten Hälfte der Chargendauer, verhältnismäßig sehr gering ist. Der zu Beginn der Charge, also während und unmittelbar nach dem Einsetzen, zwar vorhandene große Temperaturunterschied zwischen Flamme und Einsatz nimmt nämlich sehr rasch ab und verschwindet während eines großen Teiles der ganzen Chargendauer fast völlig, weil einerseits bei annähernd konstant bleibender Flammentemperatur** die Temperatur des Einsatzes sich rapid erhöht, letztere sich also der Flammentemperatur immer mehr nähert, weshalb die zu Anfang der Charge flott vorstatten gehende Wärmeübertragung allmählich immer träger vor sich geht, bis dieselbe nach einer gewissen Zeit sogar ganz aufhört und wohl auch — wie noch angeführt werden wird — aufhören soll, und weil andererseits, sobald der Einsatz eine bestimmte Temperatur (Schweiß- bzw. Walzhitze) erlangt hat und das Herausnehmen der Charge beginnt, die Flammentemperatur stark herabgesetzt werden muß, so zwar, daß während der ganzen Dauer des Herausarbeitens der Charge ein nennenswerter Temperaturunterschied zwischen den wärmeabgebenden und den wärmeaufnehmenden Körpern gar nicht mehr existiert, wodurch eine Wärmeübertragung von seiten der Verbrennungsgase an den Einsatz im Verlaufe dieser, einen großen Teil der ganzen Chargendauer währenden Zeit überhaupt unmöglich gemacht wird (vergl. Abbild. 2).

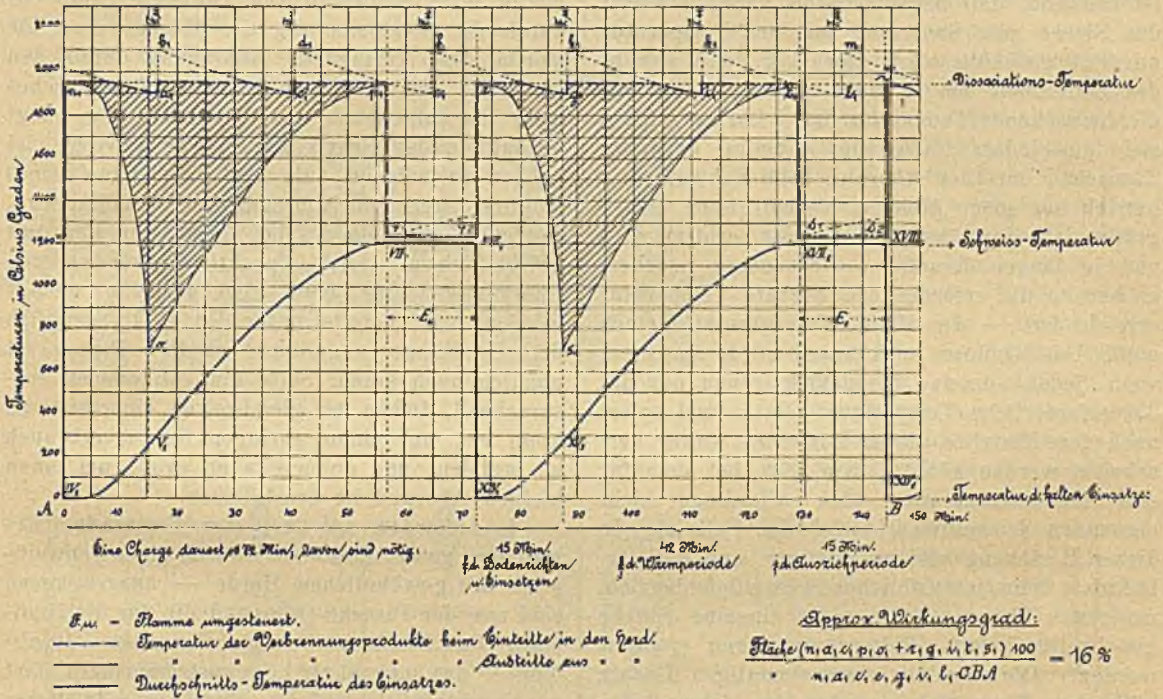
Diese vorerwähnte Herabsetzung der Flammentemperatur muß bei einem Ofen mit gewöhnlichem Herde aus dem zweifachen Grunde erfolgen,

* Eine Ausnahme machen hiervon nur der mit einem drehbaren Herd ausgestattete Pietzka-Ofen und die für die Flußeisen- und Stahlerwärmung dienenden Vorröllöfen.

** Über eine gewisse Grenze (Dissoziations-Temperatur) kann die Temperatur überhaupt nicht gesteigert werden, weil dann eine vollständige Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure nicht mehr möglich ist.

a) weil von dem Zeitpunkt angefangen, wo die Charge einmal die für die Weiterverarbeitung erforderliche Temperatur erreicht hat, dafür gesorgt werden muß, daß der Einsatz überhaupt keine weitere Temperaturzunahme mehr erfährt, um ihn vor einer Überhitzung zu bewahren, indem dadurch die Qualität des Eisens bezw. Stahls infolge Änderung seiner Struktur nur Schaden erleiden würde, ja unter Umständen sogar fast ganz wertlos werden könnte, und
 b) weil das Ausbringen durch die, infolge der

mit Gasüberschuß oder reduzierender Flamme arbeitet. Dieser Vorgang bedingt aber eine große für den eigentlichen Zweck der Erwärmung des Einsatzes absolut unnütze Brennstoffvergeudung, weil einerseits der Brennstoffverbrauch f. d. Zeiteinheit auch während dieser Arbeitsperiode nicht nur nicht geringer, sondern eher größer als bei vollständiger Verbrennung desselben zu sein pflegt, und weil andererseits die Zeit, während welcher mit Gasüberschuß gearbeitet werden muß, verhältnismäßig ziemlich



Die schraffierte Fläche stellt die von den Verbrennungsgasen nutzbar gemachte Wärmemenge im Zwd. dar.

Abbildung 2. Graphische Darstellung der Temperatur-Variationen der Verbrennungsprodukte und des Einsatzes bei einem Gas-Schweißofen mit einfachem Herd im Verlauf von zwei aufeinanderfolgenden Chargen (bei Schweißisen - Erzeugung).

in hohen Temperaturen wesentlich gesteigerten Affinität des Eisens zum Sauerstoff, sehr rasch vor sich gehende Oxydation desselben übermäßig geschmälert werden würde, indem sich der bei vollständiger Verbrennung in den Verbrennungsprodukten stets vorhandene überschüssige oder noch nicht verbrauchte, eventuell der infolge Dissoziation der Kohlensäure wieder frei gewordene Sauerstoff mit dem Eisen verbindet und dann mit diesem in die Schlacke geht.

Diese Herabsetzung der Flammentemperatur pflegt man sowohl bei Rost- als Gasschweißöfen dadurch zu erreichen, daß man, bei gleichzeitiger Einschränkung des Essenzuges, den Brennstoff bezw. das Gas durch Verminderung der Luftzufuhr nur teilweise, also unvollständig verbrennt, d. h.

lange dauert und vom Beginne des Herausarbeitens der Charge bis zur vollständigen Beendigung dieses Arbeitsvorganges währt, was je nach dem Gewichte der einzelnen die Charge zusammensetzenden Stücke bis zu 50 % der ganzen Chargendauer sich ausdehnen kann und selten weniger als 25 % hiervon beträgt.

Aus dem Gesagten erhellt für jedermann ganz klar und deutlich, daß der Brennstoffaufwand bei den gewöhnlichen Rost- und Gasschweißöfen ein ganz wesentlich höherer sein muß, als zur Durchführung des eigentlichen Wärm- oder Schweißprozesses an und für sich erforderlich wäre.

3. Ein weiterer Übelstand, der den meisten der heutigen Wärm- oder Schweißöfen anhaftet, besteht

darin, daß das Gewicht der einzelnen Chargen infolge der durch den Brennstoffaufwand bedingten Abmessungen des Herdes viel größer genommen werden muß, als es zur Erzielung eines geringen Abbrandes zweckmäßig wäre.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß unter sonst gleichen Verhältnissen die Oxydation des Eisens um so weiter fortschreitet, also um so mehr Eisen abbrennt, je länger die oxydierende Wirkung der Flamme auf das Eisen andauert und je größer die von letzterem den Sauerstoff abgebenden Körpern dargebotene Oberfläche ist. Ferner ist bekannt, daß die chemische Verwandtschaft des Eisens zum Sauerstoff mit der Temperatur unverhältnismäßig stark anwächst, daß also in der Zeiteinheit um so mehr abbrennt, je höher die herrschende Temperatur ist. Daraus erklärt sich die jedem Fachmann ohnehin bekannte Tatsache, daß der Abbrand beim Schweißofenbetrieb bei sonst gleichen Verhältnissen um so größer ist, je höher der Einsatz erhitzt wird und je länger derselbe — besonders nachdem er bereits die erforderliche höchste Temperatur erreicht hat — der Flamme ausgesetzt bleiben muß. Das Minimum an Abbrand würde eintreten, wenn jedes einzelne Eisenstück genau nur auf die erforderliche Temperatur erhitzt und sofort nach dem Eintritte dieses Momentes weiter verarbeitet werden könnte, wie dies bei dem für eine Massenfabrikation sich allerdings nicht eignenden Schweißfeuerbetrieb der Fall ist. In dieser Beziehung viel ungünstiger sind die Verhältnisse beim jetzt üblichen Schweißofenbetrieb, wo ganze Chargen, also viele einzelne Stücke gleichzeitig behufs Weiterverarbeitung erwärmt werden. Die einzelnen einen einmaligen Einsatz bildenden Eisenstücke werden im Schweißofen mit gewöhnlichem Herde infolge der gleichmäßig über den ganzen Herd ausgebreiteten Flamme und wegen des fast gleichzeitigen Chargierens derselben sozusagen gleichzeitig warm, können aber nicht auch alle auf einmal aus dem Ofen genommen werden, sondern erst der Reihe nach, wie eben die Weiterverarbeitung der einzelnen Stücke fortschreitet. Die zuletzt aus dem Ofen genommenen Stücke, welche daher viel längere Zeit den an den Einsatz Sauerstoff abgebenden Verbrennungsprodukten ausgesetzt sind, haben also weit mehr Abbrand als die zuerst (d. i. unmittelbar nach dem Erreichen der erforderlichen Temperatur) verarbeiteten. Je mehr Zeit aber zwischen dem Herausnehmen des ersten und des letzten der zu derselben Charge gehörigen Eisenstücke verstreicht, desto höher wird auch der durchschnittliche Abbrand ausfallen müssen. Die Zeitdauer des Herausarbeitens einer Charge — folglich auch der Eisenabbrand — ist unter sonst gleichen Verhältnissen selbstverständlich um so größer, je schwerer die Charge und je größer die vom Einsatz dargebotene Oberfläche ist,

oder — was gewöhnlich auf dasselbe hinauskommt — je kleiner das Gewicht der einzelnen die Charge zusammensetzenden Stücke ist.

Um also einen möglichst geringen Abbrand beim Anwärmen des Eisens zu erzielen, müßte der Einsatz sehr klein gewählt werden, was andererseits auch eine kleine Herdfläche voraussetzen würde. Wie aber schon aus dem im Punkt 1 Angeführten hervorgeht, kann dieser Bedingung mit Rücksicht auf den dadurch beeinflussten Brennstoffaufwand nicht entsprochen werden, da sich sonst letzterer unverhältnismäßig hoch stellen würde, so zwar, daß durch die Verkleinerung des Herdes erreichte Vorteil des geringeren Abbrandes durch den Nachteil des größeren Brennstoffverbrauches mehr als aufgehoben werden würde. Man pflegt deshalb in der Praxis das Chargengewicht viel größer zu nehmen, als zur Erreichung eines möglichst geringen Abbrandes zweckmäßig wäre. Betreffs der Größe des bei Gasschweißöfen mit gewöhnlichem Herde praktisch verwendeten Chargengewichtes muß also dasselbe gesagt werden, was bereits unter Punkt 1 bezüglich der Herdlänge angeführt wurde. Dieses ist nämlich nach keiner Seite hin vollkommen entsprechend, indem es gleichzeitig einerseits zu klein ist, um einen geringen Kohlenverbrauch zu erzielen, und andererseits zu groß, um einen kleinen Abbrand zu ermöglichen.

4. Außerdem sei auch des Umstandes Erwähnung getan, daß beim Betrieb eines Schweißofens mit gewöhnlichem Herde — ausgenommen sind nur der Pietzka-Ofen und die für die Flußeisen- und Stahlverarbeitung dienenden Vorrollöfen — das sogenannte „Gegenstromprinzip“ fast ganz unberücksichtigt ist, obwohl gerade dieses für eine gute Ausnutzung der Wärme von Verbrennungsgasen die meisten Vorteile bietet.

5. Schließlich sei noch bemerkt, daß mit dem unter Punkt 1 angeführten Übelstande der für einen regelmäßigen und rationellen Betrieb wichtige Umstand im Zusammenhang steht, daß das Ofenmauerwerk sowie auch das Schlichtwerk in den Regeneratoren, die Umsteuerungsapparate usw. wesentlich mehr zu leiden haben und deshalb häufigerer und kostspieligerer Reparaturen bedürfen, als wenn die Verbrennungsgase in mehr abgekühltem Zustande den Ofenherd verlassen würden.

Wie bereits eingangs angeführt, haften dieselben Übelstände — fast ohne Ausnahme — auch den gewöhnlichen Rost-Schweiß- bzw. Wärmöfen an. Besonders der im Punkt 2 besprochene Übelstand ist bei Öfen mit direkter Feuerung in noch weit größerem Maße vorhanden, weil die Temperatur der Flamme beim Eintritt in den Herd eine nicht unbedeutend niedrigere ist als bei Gasöfen; demgemäß ist auch die Temperaturdifferenz zwischen den

wärmeabgebenden und den wärmeaufnehmenden Körpern durchwegs eine wesentlich kleinere und daher auch die Wärmeübertragung von seiten der Verbrennungsprodukte an die Ofenbeschickung unter sonst gleichen Umständen eine bedeutend langsamere, überhaupt geringere als bei allen mit Gasfeuerung betriebenen Öfen. Da ferner die Temperatur der den Herd verlassenden Gase während der ganzen Zeit des Herausarbeitens der Charge mindestens der Schweiß- bzw. Walztemperatur gleich sein muß und auch während der übrigen Zeit nicht gerade viel darunter zu bleiben pflegt, so ergibt sich im Hinblick auf die relativ niedrige Anfangstemperatur der Flamme schon aus dieser kurzen

beim Rostofenbetrieb ein viel größerer als bei Gasöfen. Betreffs der Höhe des Abbrandes gilt bei Rostöfen ungefähr das gleiche wie bei gewöhnlichen Gasöfen, nur ist derselbe ebenfalls bei ersteren im allgemeinen etwas größer, weil bei Gasöfen die Regulierbarkeit der Flamme eine vollkommene und die Zeit des Anwärmens infolge der höheren Flammentemperatur eine kürzere ist als bei Öfen mit direkter Feuerung.

Wesentlich günstiger gestalten sich die Verhältnisse sowohl betreffs des Kohlenverbrauchs als bezüglich des Eisenabbrandes, wenn bei Anwendung der im nachstehenden beschriebenen Ofenkonstruktion das im Anschluß daran geschilderte Arbeitsverfahren eingehalten wird.

Dieser Schweiß- bzw. Wärmöfen, welcher durch Abbildung 3 in einem senkrechten und wahren Schnitt durch den Herd veranschaulicht wird, ist ein Gasofen mit umkehrbarer Flammenrichtung und kennzeichnet sich dadurch, daß der Herd verhältnismäßig sehr lang — bis zu 50% länger als durchschnittlich bisher gebräuchlich — und quer zur Längsrichtung des Ofens durch eine Zwischenfeuerbrücke *a* in zwei gleiche Räume *b b* abgeteilt ist. Die zum Herde führenden Gas- und Lufteintrittskanäle sind bei zweckentsprechender Abmessung ihrer Querschnitte an der Vereinigungsstelle mit solcher Neigung gegen die Herdsohle angeordnet und das Ofengewölbe *d* ist gegen die Zwischenfeuerbrücke so herabgezogen, daß die Flamme sowie die vom Gewölbe zurückgeworfenen Wärmestrahlen hauptsächlich gegen eine bestimmte

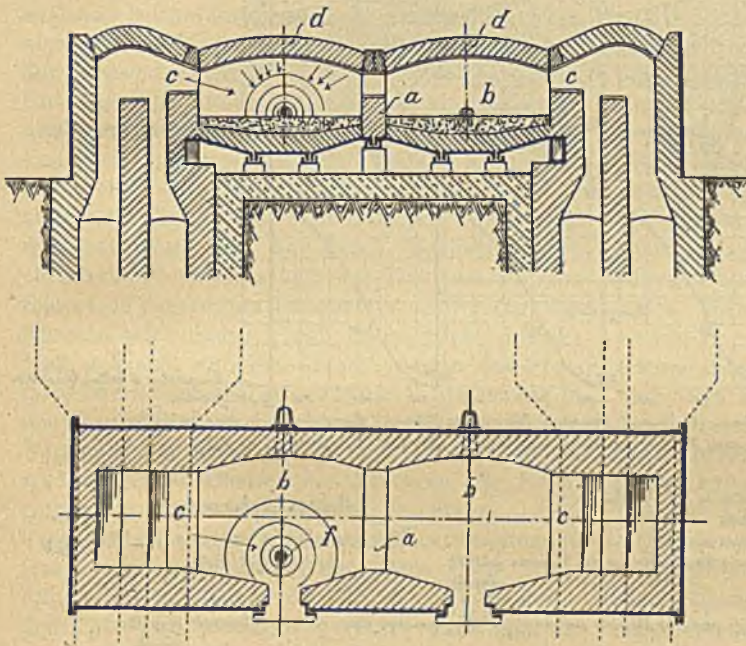


Abbildung 3.

Betrachtung, daß die Ausnützung des Brennstoffes, also der Wirkungsgrad eines Rostofens — für sich genommen — ein wesentlich geringerer sein muß als jener bei Gasöfen. Ledebur gibt denselben bei Rostflämmöfen mit 8 bis 10%, bei Gasöfen hingegen mit 14 bis 18% an. Allerdings pflegt man diesen, den Öfen mit direkter Feuerung anhaftenden, Übelständen wenigstens teilweise dadurch zu begegnen, daß man die abziehenden heißen Verbrennungsprodukte zur Dampferzeugung heranzieht. Diese Kombination von Ofen und Kessel hat aber wieder andere Nachteile im Gefolge, so daß es sich, ganz abgesehen vom höheren Kohlenverbrauch, fast unter allen Umständen empfiehlt, die Dampferzeugung unabhängig vom Ofenbetrieb vorzunehmen und die Öfen mit Gasfeuerung zu betreiben. Demgemäß ist also auch der Brennstoffaufwand *f. d. %/kg* Erzeugung

Stelle* in den Räumen *b* hinter der Arbeitstür (in der Abbildung Punkt *f*, wo der Ofenarbeiter das Unwenden der zu erwärmenden Stücke bequem vorzunehmen vermag und auch das Herausziehen derselben ohne weiteres besorgen kann) geleitet werden, um daselbst die höchste Temperatur hervorzurufen und zu erhalten.

Das Arbeitsverfahren bei einem derartigen Ofen besteht darin, daß die gemäß der Verlängerung des Herdes entsprechend vergrößerte Charge nicht auf einmal, sondern in zwei Hälften räumlich und zeitlich gesondert eingesetzt wird, und zwar wird die erste halbe Charge auf jener Herdhälfte eingesetzt, wo die Verbrennungsprodukte abziehen. Nach der hier erfolgten Vorwärmung dieses Chargenteiles wird die

* Selbstredend steht die Ausdehnung dieser heißesten Zone im Zusammenhang mit der normalen Größe der einzusetzenden Stücke.

Flamme umgesteuert, so daß nun dieser mit dem heißeren Teile der Flamme unmittelbar in Berührung kommt. Sodann wird die zweite Hälfte der ersten Charge auf die andere Herdhälfte eingetragen, über welche nun die bereits mehr oder weniger abgekühlten Abgase aus der ersten Herdhälfte streichen. Die einzelnen Stücke der ersten Chargenhälfte, welche auf die heißeste Ofenstelle eingesetzt wurden, werden entsprechend gewendet, so daß sie vollkommen gleichmäßig warm werden müssen, und, sofort nachdem

mit immer höherer Temperatur aus der ersten Herdhälfte anlangenden Abgase schon stark vorgewärmt worden und wird dann schließlich noch durch abermalige Umkehrung der Flammenrichtung den heißesten Gasen bzw. der Wärmequelle nähergebracht und zwar unmittelbar nach oder kurz vor dem Herausziehen der letzten Stücke der ersten Chargenhälfte. Nunmehr erfolgt in der ersten Herdhälfte das Einsetzen und Vorwärmen der ersten Hälfte einer zweiten Charge, in der zweiten Herdhälfte aber das Heraus-

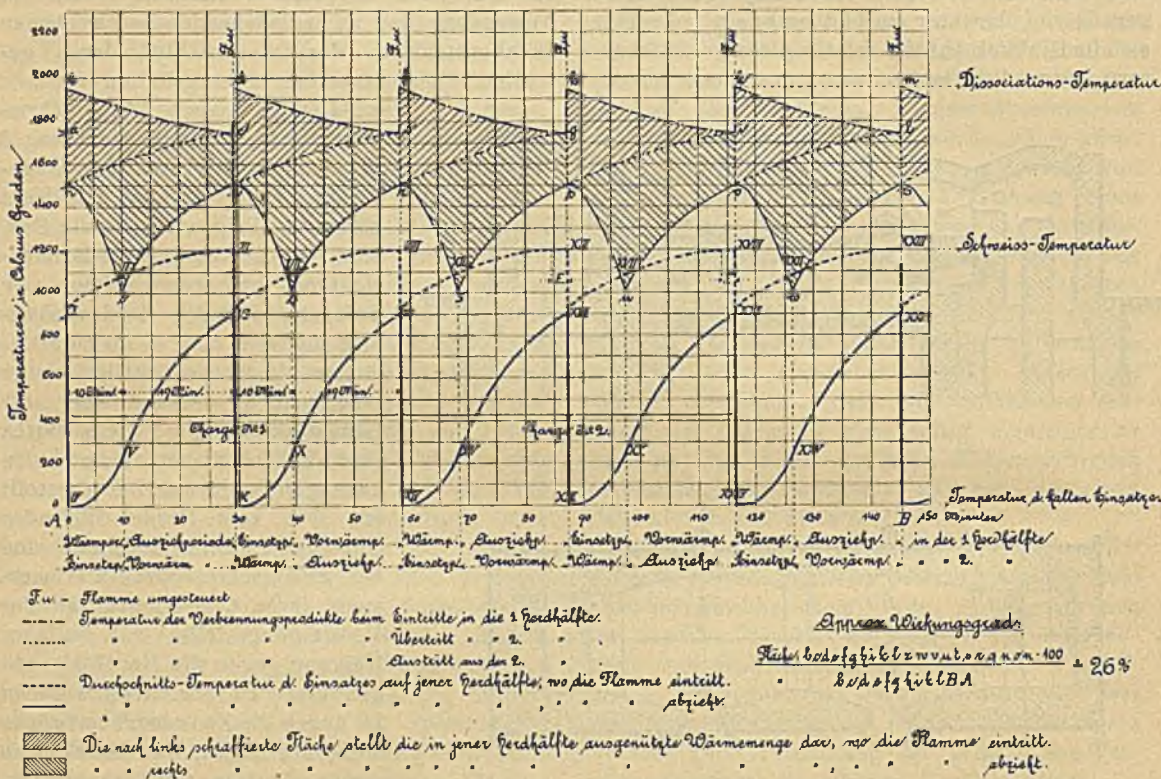


Abbildung 4. Graphische Darstellung der Temperatur-Variationen der Verbrennungsprodukte und des Einsatzes bei einem Gas-Schweißofen nach Patent Stapf im Verlaufe von 2 1/2 aufeinanderfolgenden Chargen (bei Schweißisen-Erzeugung).

sie die erforderliche Temperatur erreicht haben, herausgearbeitet, d. h. aus dem Herde genommen und der Weiterverarbeitung zugeführt. Unmittelbar nachdem das erste Stück aus dem Ofen entfernt ist, wird schon das nächstwärmste und wohl auch vorher schon wiederholt gewendete an die heißeste Herdstelle gezogen, wieder gewendet und gleich nach dem Erreichen der erforderlichen Temperatur herausgearbeitet. Diese Arbeitsweise wird dann so lange der Reihe nach mit den einzelnen die erste halbe Charge bildenden Stücken fortgesetzt, bis sämtliche Stücke der zuerst eingesetzten Chargenhälfte aus dem Ofen entfernt sind.

Mittlerweile ist die zweite Chargenhälfte durch die infolge verminderter Wärmeabgabe

arbeiten des zweiten Teiles der ersten Charge usw. (siehe Abbildung 4).

Es ist nicht von Belang, ob der Ofen eine gemeinsame oder für jeden Herdteil eine besondere Schlackenabflußöffnung besitzt; ferner kann jeder Herdteil eine oder mehrere Arbeitstüren haben.

Im folgenden sei nun näher ausgeführt, weshalb die Anwendung des eben kurz geschilderten Arbeitsverfahrens bei dem vorhin beschriebenen Schweißofen zur Folge hat, daß sowohl der Kohlenverbrauch wie auch der Eisenabbrand im Vergleich zu den bisher üblichen Wärm- bzw. Schweißföfen wesentlich geringer sein muß.

Vor allem andern wird bei dem vorbeschriebenen Ofen dadurch, daß der Herd im Verhält-

nis zu seiner Breite mehr in die Länge gezogen wird, also infolge der Verlängerung des Herdes, den Verbrennungsgasen weit mehr Gelegenheit geboten, ihre fühlbare Wärme an die Ofenbeschickung abzugeben, als dies bei den bisher üblichen, aus den bereits angeführten Gründen notwendigerweise kurz gehaltenen Gasschweißöfen der Fall ist, was natürlich zur unmittelbaren Folge hat, daß die abziehenden Gase viel weniger heiß den Herdraum verlassen und daher der prozentuelle Kohlenverbrauch ein wesentlich geringerer und dadurch der Wirkungsgrad ein bedeutend höherer wird. Die Länge des Herdes soll womöglich gerade so gewählt, bzw. die zuströmende Gasmenge stets tunlichst so bemessen werden, daß die von den Abgasen in die Wärmespeicher mitgeführte und an das Schlichtwerk abgegebene Wärmemenge unter Berücksichtigung der unvermeidlichen Verluste gerade hinreicht, Gas und Verbrennungsluft so weit vorzuwärmen, daß unmittelbar nach deren Vereinigung auf der Feuerbrücke bzw. in der ersten Herdhälfte noch eine sofortige vollständige Verbrennung stattfinden kann, bei gleichzeitiger Erreichung der größtmöglichen, nur durch die beschränkte chemische Verwandtschaft des Kohlenstoffs zum Sauerstoff begrenzten Temperatur. Die Länge der Flamme wird dadurch auf ein möglichst kleines Maß gebracht und hat deshalb weder das Ofenmauerwerk noch viel weniger das Schlichtwerk in den Regeneratoren oder gar die Umsteuerungs-Vorrichtungen durch übermäßige Hitze zu leiden, wodurch sich natürlich die Auslagen für Reparaturen auf ein Mindestmaß verringern. Daß auch die durch den Schornstein entweichenden Gase weit mehr als bei den alten Öfen abgekühlt sind und daher die Wärmeverluste durch den Essenzug bedeutend geringer ausfallen, ist eine weitere selbstverständliche Folge der besseren Ausnutzung der Wärme im Ofenherd. Der Umstand, daß die Regeneratorkammern durchschnittlich weniger hoch erhitzt sind, hat auch noch den Vorteil im Gefolge, daß die Wärmeverluste durch Leitung viel geringere sind als beim Gasschweißofen mit ungeteiltem Herde.

Um nun aber nicht, wie dies bei den alten Öfen der Fall wäre und unter Punkt 3 eingehend erörtert wurde, zugleich auch den Übelstand eines höheren Abbrandes infolge der gleichzeitig notwendig werdenden Vergrößerung des Einsatzes mit in den Kauf nehmen zu müssen, bzw. den Vorteil des verminderten Kohlenverbrauchs durch eine gleichzeitige Erhöhung des Kalos illusorisch zu machen, mußte 1. eine Teilung des Herdraumes und somit auch der in demselben Maße wie der Herd vergrößerten Charge vorgenommen werden, so zwar, daß eine Herd- bzw. Chargenhälfte beim neuen Ofen kleiner ist als der Herd oder die ganze Charge beim alten; 2. die Flammenführung derart eingerichtet

werden, daß die einzelnen, je eine halbe Charge zusammensetzenden Eisenstücke nicht alle gleichzeitig die beabsichtigte Temperatur erreichen können, sondern erst der Reihe nach, wie dieselben vom Ofenarbeiter auf die heißeste Herdstelle gezogen, daselbst nach Erfordernis gewendet und dann unmittelbar nach Erreichung der gewünschten Temperatur herausgearbeitet werden; 3. das bereits kurz geschilderte Arbeitsverfahren in Anwendung gebracht werden, nach welchem die einzelnen, einen ganzen Einsatz bildenden Chargenhälften nicht gleichzeitig, sondern erst in entsprechenden Zeitabschnitten nacheinander in den betreffenden Herdteil einzusetzen sind und die Flammenrichtung nach jeder halben Charge gewendet werden muß usw.

Da nun, wie bereits erwähnt, die halbe Charge bzw. die auf einmal eingesetzten Teile einer Charge kleiner sein sollen, als eine ganze Charge bei den bisher meist gebräuchlichen Schweißöfen war, und daher das Herausarbeiten dieser halben Charge auch entsprechend weniger Zeit in Anspruch nimmt, da ferner infolge der vorhin erwähnten Verteilung der Heizgase im Herdraum auch nicht einmal die einzelnen, eine halbe Charge bildenden Stücke gleichzeitig Schweiß- bzw. Walzhitze erlangen, sondern erst nacheinander, — nämlich der Reihe nach, wie sie vom Ofenarbeiter in die heißeste Ofenzone gerückt und dann sogleich herausgezogen werden —, so kann trotz der Vergrößerung der Charge der Eisenabbrand nur geringer ausfallen als beim Schweißofen mit ungeteiltem Herde, und braucht derselbe überhaupt nicht höher zu sein, als er sich bei dem in dieser Beziehung geradezu idealen Schweißfeuerbetrieb ergibt, wo jedes einzelne Eisenstück besonders angewärmt und unmittelbar darauf verarbeitet wird. Es ist nämlich die Zeit, während welcher die einzelnen zu erwärmenden Stücke noch nach Erreichung der gewünschten Temperatur den stets mehr oder weniger oxydierend wirkenden Heizgasen ausgesetzt bleiben, eine ganz verschwindend kleine, sozusagen = 0, und beschränkt sich daher auch der Eisenabbrand auf jenes geringste Maß, das bei dieser Art Erwärmung — nämlich durch Übertragung der Wärme von Verbrennungsprodukten — überhaupt möglich ist.

Ferner wird durch die absichtliche ungleichmäßige Verteilung der Flamme im Herdraume sowie infolge des durch die Zerteilung des Herdes ohne Nachteile ermöglichten, abwechselnden Einsetzens von halben Chargen die Wärmeabgabe von seiten der Gase bzw. die Wärmeaufnahme von seiten der zu erwärmenden Eisenstücke außerordentlich günstig beeinflusst, weil dadurch der durchschnittliche Temperatur-Unterschied zwischen den Heizgasen und der Ofenbeschickung ein möglichst großer wird, indem immer nur ein gewisser kleiner Teil der halben

Ofenbeschickung die beabsichtigte Schweiß- bzw. Walztemperatur hat, während der übrige Teil hiervon und ganz besonders aber die zweite viel später eingesetzte Chargenhälfte noch immer kälter ist und daher noch fortwährend Wärme aufzunehmen vermag und auch Wärme aufnehmen soll. Die unmittelbare Folge hiervon ist, daß bei dem früher beschriebenen Gasschweißofen mit geteiltem Herde die Ausnützung des Brennstoffes eine viel weiter gehende ist und die Wärmeübertragung bedeutend flotter vor sich geht als bei den bisher gewöhnlich benützten Öfen. Diese letztere Tatsache bewirkt schließlich auch noch, daß die Leistungsfähigkeit eines Ofens mit abgeteiltem Herde f. d. Quadratmeter Herdfläche wesentlich größer ist als bei den alten Schweißöfen (vergl. Tabelle 5).

Der Umstand, daß beim Betriebe eines Ofens mit abgeteiltem Herde bei normalen Verhältnissen kaum ein Moment eintritt, wo der Einsatz keine weitere Wärme mehr in sich aufnehmen darf, bringt den weiteren großen Vorteil mit sich, daß es beim Betrieb dieses verbesserten Gasschweißofens im Gegensatz zu den alten Ofensystemen nicht notwendig ist, während der Zeit des Herausarbeitens der Charge die Flammentemperatur durch Einleitung einer unvollständigen Verbrennung künstlich herabzusetzen, um einen zu hohen Abbrand zu vermeiden, wodurch sich derselbe neuerdings außerordentlich vorteilhaft von den bisher gebräuchlichen Öfen unterscheidet. Es kann und soll vielmehr ohne Unterbrechung die Feuerung so geregelt werden, daß stets eine möglichst sofortige vollständige Verbrennung des Gases mit der Sekundärluft erreicht wird; dadurch wird also bei Aufwand desselben Brennstoffgewichtes eine wesentlich größere Wärmemenge in dem Herdraume des Ofens mit geteiltem Herde erzeugt als bei den bisher gebräuchlichen, oder, was auf dasselbe herauskommt, ersterer verbraucht zur Erzeugung einer bestimmten Wärmemenge behufs Erwärmung eines gewissen Einsatzes durchschnittlich weniger Brennstoff infolge besserer Verbrennung der Heizgase.

Aber selbst wenn, wie gegen Ende der Ausziehperiode, in der ersten Herdhälfte wenig oder gar keine Wärme ausgenützt werden kann, so treten die noch ganz heißen Verbrennungsgase über die Zwischenfeuerbrücke in die zweite Herdhälfte, finden die dort viel später eingesetzte zweite Hälfte der Charge in einer relativ noch sehr niedrigen Temperatur vor und können nun gerade infolge der hier obwaltenden großen Temperaturdifferenz zwischen den wärmeabgebenden und wärmeaufnehmenden Körpern ihre Wärme am besten abgeben.

In der Zeit, wo von der ersten Herdhälfte die Gase am kältesten abziehen, das ist unmittelbar nach dem Umsteuern der Flammen-

richtung bzw. kurz vor dem Beginn des Herausarbeitens, befindet sich gerade auf der andern Hälfte die soeben erst eingesetzte, also noch ganz kalte Charge; der Temperatur-Unterschied ist also, trotz der relativ niedrigen Temperatur der Gase, besonders in diesem Herdteile ein sehr großer, daher auch die Wärmeabgabe eine entsprechend rasche, weshalb die Verbrennungsprodukte gerade während dieser Arbeitsperiode den Herdraum am meisten abgekühlt verlassen. Je weiter das Herausarbeiten der einen Hälfte der Charge fortschreitet, desto weniger Wärme kann in der ersten Herdhälfte vom Einsatz aufgenommen werden und desto heißer gelangen die Verbrennungsprodukte in die zweite. Es steigt in dieser letzteren also nicht nur die Temperatur des Einsatzes, sondern es erhöht sich hier — im Gegensatz zu den alten Öfen — auch zugleich die Temperatur der Heizgase in diesem Ofenteile, was gleichfalls zur Folge hat, daß die Temperaturdifferenz eine relativ große bleibt. Wenn nun nach vollendetem Herausarbeiten aus der ersten Herdhälfte noch umgesteuert wird, so erfolgt abermals eine Steigerung der Flammentemperatur in der zweiten Herdhälfte, weil unmittelbar nach dem Umsteuern sowohl Gas als Verbrennungsluft höher erhitzt in den Ofenraum treten, und wir haben gerade auf jenem Herdteil und während jener Arbeitsperiode, auf welchen bzw. während welcher der Einsatz die höchste Temperatur erreichen soll, auch die höchste Temperatur in den Verbrennungsgasen.

Wie schon aus dem Gesagten ungefähr zu entnehmen ist, trägt der Schweißofen mit geteiltem Herde in sehr bedeutendem Maße auch dem Gegenstromprinzip Rechnung, indem der heißere bereits vorgewärmte Teil der Ofenbeschickung stets auf der Seite des Eintritts der Verbrennungsgase in den Ofenraum, also möglichst nahe an der Wärmequelle liegt und die kalte Beschickung immer in jenem Ofenteile eingesetzt wird, wo die bereits, wenigstens teilweise, abgekühlten Verbrennungsgase abziehen. Hat dieser Teil der Charge durch Wärmeaufnahme von den Abgasen aus der ersten Herdhälfte eine gewisse Temperatur erreicht, so wird er infolge des Wendens der Flammenrichtung den heißen Gasen, überhaupt der Wärmequelle, sozusagen nähergerückt, wodurch eben die entgegengesetzte Bewegung der zu erwärmenden und der wärmeabgebenden Körper erzielt wird. Der Betrieb des Gasschweißofens mit geteiltem Herde unterscheidet sich also auch in dieser Beziehung ganz außerordentlich vorteilhaft gegenüber jenem des alten Schweißofens, indem ersterer, was den Brennstoffaufwand anbelangt, schon aus diesem soeben erwähnten Grunde allein viel ökonomischer arbeiten kann und muß als letzterer.

Der Vollständigkeit halber sei noch angeführt, daß die für 100 kg Erzeugung zu bezahlenden Arbeitslöhne aus dem Grunde niedriger sind, weil die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Ofens nur eine Vermehrung des billigeren Hilfspersonals erheischt und bei dem einen wie bei dem andern Ofensystem nur ein erfahrener, höher bezahlter Vorarbeiter notwendig ist.

Die ferner noch in Betracht kommenden Aussagen für Ofenreparaturen sind, wie mehrjährige Erfahrungen deutlich beweisen, auf die Einheit der Erzeugung bezogen, nicht unwesentlich geringer als bei gewöhnlichen Öfen, da die erst nach mehreren Monaten erforderlichen Ausbesserungen der Zwischenfeuerbrücke derart unbedeutend sind, daß diese überhaupt nicht ins Gewicht fallen, und weil alle übrigen Ofenteile infolge der niedrigeren Temperatur der abziehenden Verbrennungsgase wesentlich weniger in Mitleidenschaft gezogen werden, als dies bei Öfen mit einfachem Herde der Fall zu sein pflegt.

Obwohl schon aus dem Gesagten ohne weiteres hervorgehen würde, daß der Betrieb mit dem Gasschweiß- bzw. Wärmöfen mit abgeteiltem Herde in jeder Hinsicht, besonders aber in bezug auf Kohlenverbrauch und Eisenabbrand, ein sehr ökonomischer sein muß, seien zur weiteren Begründung dessen noch die Tabellen 1 und 2 hier angeschlossen, in welchen einige mit solchen Öfen tatsächlich erzielte Betriebsergebnisse zusammengestellt sind.

Behufs leichterer Übersicht über den Brennstoffaufwand, Eisenabbrand, die Leistungsfähigkeit und den Wirkungsgrad verschiedener Ofensysteme mögen noch die vier Tabellen 3, 4, 5 und 6 Raum finden, deren Ziffern teils aus der Literatur entnommen sind, teils Ergebnisse praktischer Erfahrungen darstellen. Außerdem dürften die Abbildungen 2, 4, 5 und 6 gleichfalls geeignet sein, um den großen Unterschied in der Wirkungsweise zwischen einem Gasschweißofen mit einfachem Herde (jener eines Rostschweißofens ist dieser ganz ähnlich) und einem solchen mit geteiltem Herde zu veranschaulichen.

In Abbildung 2 ist der Versuch gemacht, die früher geschilderten thermischen Vorgänge im gewöhnlichen Gasschweißofen unter Zugrundelegung von Durchschnittswerten aus der Praxis des Ofenbetriebes bildlich darzustellen, und sind die Zeiten als Abszissen, die Temperaturen als Ordinaten eingetragen. Die Temperaturkurve des Einsatzes, dargestellt durch die Linie IV₁ V₁ VII₁ VIII₁ usw., erreicht von 0° bzw. von der Einsatztemperatur langsam ansteigend bei VII₁ den höchsten Wert — Schweißtemperatur — und verläuft dann so lange parallel zur Abszissenachse bis das letzte Stück des Einsatzes aus dem Ofen gezogen ist (Punkt VIII₁), während die Temperatur

der Heizgase beim Eintritt in den Herd durch den Linienzug $n_1 a_1 c_1 p_1 q_1 q_2 r_1 g_1$ usw. dargestellt ist. Durch die sägezahnförmigen Spitzen $b_1 d_1 f_1 h_1 k_1 \dots$ sind die durch die Umsteuerung bedingten Temperaturerhöhungen punktiert angedeutet, welche aber bei der in der Abbildung angenommenen Dissoziations-Temperatur der Kohlensäure in Wirklichkeit nicht mehr erreichbar sind. Die Einsenkung der Flammentemperatur-Kurve bei $p_1 q_1 q_2 r_1$ steht — wie bereits in Punkt 2 näher ausgeführt ist — mit dem Bestreben, einen möglichst geringen Abbrand zu erzielen, im Zusammenhange.

Aus der Gegenüberstellung von gleichzeitiger Flammen- und Einsatztemperatur ergibt sich bei einiger Überlegung die Temperaturkurve der Verbrennungsgase beim Austritt aus dem Herd, welche durch den Linienzug $n_1 o_1 p_1 q_1 q_2 r_1$ usw. versinnbildlicht ist. Dieselbe zeigt während des Chargierens infolge der niedrigen Temperatur des Einsatzes und der dadurch bedingten großen Temperaturdifferenz eine anfangs sehr steil abfallende Tendenz, bis im Punkte o_1 das Minimum der Abgastemperatur erreicht wird; von diesem Zeitpunkt an erfolgt wegen der rasch zunehmenden Einsatztemperatur eine immer trägere Wärmeaufnahme von seiten des Einsatzes, weshalb die Temperatur der Verbrennungsprodukte beim Verlassen des Herdes in höherem Maße als die Temperatur des Einsatzes steigt. Sieht man ab von den Strahlungs- und Leitungsverlusten des Ofens, — dieselben sind, bezogen auf die Einheit der Erzeugung, bei allen Gasöfen annähernd gleich und hier nicht in Rücksicht gezogen —, so erhält man aus dem Verhältnis der Flammentemperatur-Abnahme im Ofen zur Flammen-Eintrittstemperatur ein ungefähres Bild des Wirkungsgrades des Ofens während der ganzen Chargendauer. Im übrigen sind die Kurven derart gezeichnet, daß die schraffierte Fläche (d. i. die im Ofen nutzbar gemachte Wärmemenge) 16 % der Fläche A_1 XIV₁ $r_1 n_1$ (d. i. die im Verlaufe einer Charge im Ofen erzeugte Wärmemenge) ausmacht, was eben dem in der Praxis erzielbaren Wirkungsgrad eines Gasschweißofens mit ungeteiltem Herd ungefähr entspricht.

In Abbildung 4 sind unter Zugrundelegung sonst gleicher Verhältnisse die Temperaturkurven beim Gasschweißofen Patent Stapf nach Resultaten aus der Praxis in ähnlicher Weise dargestellt und ist beim Vergleiche beider Diagramme sofort ersichtlich, daß:

1. der Wirkungsgrad eines derartigen Ofens gegenüber einem solchen mit einfachem Herde wesentlich größer oder, was auf dasselbe hinauskommt, daß der Kohlenverbrauch bei diesem Ofen ein viel geringerer ist,
2. die durchschnittliche Temperatur des Einsatzes im Gegensatze zum gewöhnlichen

Tabelle 1. Betriebsergebnisse, welche bei einem Gasschweißofen nach Patent Stapf in zwölfstündigen Arbeitsschichten erzielt wurden.

Datum 1903	Halb-Char- gen- zahl	Kohlen- verbrauch in kg	Vorwäge in kg			Erzeugung in kg				für 100 kg Vorwäge			
			Puddel- rohschleifen- pakete	Martin- Eisen und -Stahl	Summe	Dimensionen	Schweiß- eisen	Martin- Eisen und -Stahl	Summe	Schweiß- eisen	Steinkohle in kg	Abbrand in kg	
27. 4.	24	2 440	15 429	5 611	21 040	Rundeisen 22, 20.	13 994	5 402	19 396	12,61	8,83	9,30	3,72
28. 4.	26	2 030	989	22 106	23 095	Rundeisen 17 ¹ / ₂ , 18, 19 ¹ / ₂ , 20, 23 ¹ / ₂ . Flacheisen 100/2 ¹ / ₄ , 100/5.	896	21 346	22 242	12,33	8,63	9,40	3,44
29. 4.	27 ¹ / ₂	2 240	4 272	19 045	23 317	Rundeisen 25, 26, 28. Winkelseisen 70/9.	3 825	18 546	22 371	12,72	8,91	10,46	2,62
14. 5.	28 ¹ / ₂	2 290	—	28 429	28 429	Rundeisen 17 ¹ / ₂ , 19 ¹ / ₂ , 19, 22, 28, 33, 34, 35, 38. Z 26	—	27 497	27 497	—	8,05	—	3,28
28. 5.	24	2 250	20 670	—	20 670	Rundeisen 19 ¹ / ₂ .	18 694	—	18 694	10,69	—	9,56	—
29. 5.	26	2 100	1 661	24 098	25 759	Rundeisen 19 ¹ / ₂ , 20, 21 ¹ / ₂ .	1 515	23 847	24 862	11,33	7,93	8,79	3,12
10. 6.	22 ¹ / ₂	2 500	21 423 ¹	—	21 423	Flacheisen 46/8, 46/12.	19 734	—	19 734	11,67	—	7,88	—
24. 6.	23 ¹ / ₂	2 390	18 634 ²	2 749	21 383	Quadratischeisen 16, 20. Rundeisen 24. Flacheisen 46/10.	17 209	2 651	19 860	11,63	8,14	7,65	3,56
24. 6.	25	2 080	9 074 ³	14 067	23 141	Rundeisen 17 ¹ / ₂ , 22, 24 ¹ / ₂ . Flacheisen 46/12.	8 391	13 511	21 902	10,99	7,69	7,63	3,95
18. 7.	27	2 340	11 589	12 235	23 824	Rundeisen 19 ¹ / ₂ , 20.	10 423	11 327	22 250	11,61	8,13	10,06	3,33
28. 7.	26 ¹ / ₂	2 130	4 700	17 310	22 010	Quadratischeisen 12 ¹ / ₂ , 14. Winkelseisen 45/5, 6, 8, 9.	4 271	16 657	20 928	12,66	8,86	9,13	3,77
31. 8.	30	2 390	—	29 787	29 787	Quadratischeisen 20 ¹ / ₂ , Schienenlaschen.	28 475	28 475	28 475	—	8,02	—	4,40
21. 9.	27	2 240	12 409	11 363	23 772	Flacheisen 50/40, 8 k. Nägel 18.	11 167	11 013	22 180	11,00	7,70	10,01	3,08
13. 10.	27	2 240	19 634 ⁴	1 555	21 189	Flacheisen 50 12, 52/12, 55/12, 52/13, 55/13, 55/14.	18 403	1 505	19 908	10,81	7,57	6,27	3,21
14. 10.	27 ¹ / ₂	2 290	20 976 ⁵	1 334	22 310	Flacheisen 45/11, 12, 46 ¹ / ₁₀ , 17, 50/10, 16, 52/10, 52/16, 17 ¹ / ₂ , 55/15, 16. Zeugeisen 43.	19 644	1 280	20 924	10,45	7,32	6,35	4,05
27. 10.	27	2 390	1 655	25 147	26 802	Rundeisen 24, 24 ¹ / ₂ , 25, 26.	1 478	24 133	25 611	12,41	8,69	10,69	4,03
28. 10.	28	2 430	—	31 369	31 369 ⁶	Rundeisen 12.	—	30 423	30 423	—	7,75	—	3,02
6. 11.	27	2 240	12 920	7 398	20 318	Winkelseisen 35/5, 6. Flacheisen 20/11, 12, 21/12, 22/12, 24/12, 32/12, 13, 30/13. Quadratischeisen 12.	11 368	7 236	18 604	12,38	8,67	12,01	2,19

Durchschnitt für den Oktober 1903.

Schicht, 48	1192	111 300 ⁷	497 029	380 670	877 699	444 015 ⁸	364 869 ⁹	808 984	14,58	10,21	10,67	4,15
<p>¹ Hiervon 18 048 kg Schweißzettel. ² Desgl. 16 260 kg. ³ Desgl. 7 504 kg. ⁴ Desgl. 18 473 kg. ⁵ Desgl. 19 452 kg. ⁶ Hiervon etwa 8 000 kg warm eingesetzte Zettel. ⁷ Abzüglich der Anheizkohle. ⁸ Hiervon sind 107 680 kg zweihitzige Ware, daher der zugehörige Kohlenverbrauch und Abbrand höher. ⁹ Hiervon sind 2 288 kg zweihitzige Ware.</p>												

Anmerkung: Ofen Nr. 4 wurde im Jahre 1899 gebaut, besitzt nur zwei Wärmespeicher für Luft, erhält heißes Gas von einem Unterwind-Generator, in welchem oberschlesische Steinkohle (zu 6800 Kal.) vergast wird, bedient eine Fein- und Mittelstrecke und hat eine gesamte Herdfläche von 6,35 qm.

Tabelle 2. Betriebsergebnisse,
welche bei einem Gaschweißofen nach Patent Stapf in zwölfstündigen Arbeitsschichten erzielt wurden.

Datum 1903	Halb-Char- gen- zahl	Kohlen- verbrauch in kg	Vorwage in kg			Erzeugung in kg			Für 100 kg Vorwage			
			Puddelroh- schienen- pakete	Martin- eisen und Stahl	Summe	Dimensionen	Schweiß- eisen	Martin- eisen und Stahl	Summe	Schweiß- eisen	Fluß- eisen	Abbrand in kg
20. 5.	17	5880	—	33 085	33 085	Winkelleisen-Laschen. Z. 52, 55.	—	31 887	—	17,77	—	3,62
8. 6.	17	6000	—	36 669	36 669	Flacheisen 140/7, Flammen 135/46, 140/70. Z. 50—100.	—	35 505	—	16,36	—	3,17
23. 7.	15 1/2	6360	—	37 056	37 056	Flammen 185/100. Z. 70, 80.	—	36 044	—	17,16	—	2,73
24. 7.	14	6480	—	36 562	36 562	Flammen 185/100. Z. 70, 80.	—	35 707	—	17,72	—	2,34
24. 7.	13	6480	4584	24 776	29 360	Flammen 185/100. Winkelleisen 100/10 Z. 70—90.	4050	24 021	29 55	20,69	11,65	3,05
31. 7.	15	6480	—	29 823	29 823	Rundeisen 50, 58, 63, 70, 105, 106. Z. 50/28, 70.	—	29 223	—	21,73	—	2,01
14. 8.	13	6480	—	29 214	29 214	Rundeisen 85, 90, 93, 95, 100, 105, 120. Z. 70—85.	—	28 510	—	22,18	—	2,41
14. 8.	17	6480	—	32 715	32 715	Rundeisen 75, 78, 85, 95, 98, 105, 110. Quadrat- eisen 40, 50, 60, 70, 80, 120. Z. 50, 90—110.	—	31 724	—	19,81	—	3,06
18. 8.	14	6720	—	32 892	32 892	Flacheisen 65/12. Flammen 75/40. Z. 70.	—	32 125	—	20,43	—	2,33
17. 9.	14	6600	—	38 700	38 700	Flammen 185/100.	—	37 791	—	17,05	—	2,35
17. 9.	14	6360	—	38 625	38 625	Flammen 185/100.	—	37 721	—	16,47	—	2,34
19. 9.	18	6480	960	33 513	34 473	Flacheisen 115/9, 115/15. Z. 70, 80.	860	32 717	26,54	18,58	10,42	2,38
21. 9.	15	6360	—	30 854	30 854	Rundeisen 65, 75, 80, 90, 93, 94, 96, 105, 115. Z. 50—70.	—	29 961	—	20,61	—	2,89
22. 9.	14	6480	—	38 186	38 186	Flacheisen 80/15, 80/25, 81/23. Z. 70.	—	32 191	—	19,53	—	3,00
24. 9.	14	6600	—	37 644	37 644	Flammen 65/21, 80/40, 185/100.	—	36 730	—	17,53	—	2,43
30. 10.	11	6240	—	30 547	30 547	Flammen 185/100. Rundeisen 120, 105, 84, 80. Quadratischeisen 130. Z. 55—90.	—	29 532	—	20,43	—	3,32
6. 11.	14	6600	—	31 668	31 668	Flammen 185/100, 70/40. Flacheisen 70/35. Z. 50, 60, 90.	—	31 005	—	20,84	—	2,09
7. 11.	19	6720	—	39 505	39 505	Zagel 70.	—	39 045	—	17,01	—	1,16
7. 11.	16	6360	—	34 512	34 512	Zagel 70, 55.	—	33 704	—	18,43	—	2,34

Anmerkung: Der Ofen Nr. 2 ist ein rekonstruierter Siemens-Gasschweißofen älterer Bauart mit vier Wärmespeichern, und arbeitet mit vollständig abgekühltem, aus Braunkohle (Lignit zu etwa 3800 Kal.) in Zuggeneratoren erzeugtem Gas, bedient eine gestreckte und hat eine gesamtete Herdfläche von 8 qm.

Tabelle 3. Brennstoffaufwand.

Ofensystem	Steinkohlenverbrauch f. d. %/kg kalt ein- gesetztes und einblitzig verarbeitetes	
	Schweiß- eisen	Flußeisen
	Kilogramm	
Schweißfeuer	etwa	70 und mehr (Holzkohle)
Schweiß- oder Wärmöfen mit direkter Feuerung*	„	40—70 30—50
Gasschweißöfen System Bicheroux u. ähnliche	„	25—45 18—25
Gasschweißöfen mit Siem- ensfeuerungält. Bauart	„	20—35 16—20
Neuere Siemens - Gas- schweißöfen	„	16—25 13—18
Vorrollöfen	„	— 12—16
Gasschweißöfen System Pietzka*	„	15—22 11—15
Gasschweißöfen nach Pat. Stapf	„	11—16 7,5—12

Tabelle 4. Eisenabbrand.

Ofensystem	Abbrand f. d. %/kg kalt eingesetztes und einblitzig ver- arbeitetes	
	Schweiß- eisen	Flußeisen
	Kilogramm	
Schweißfeuer	etwa	6—10 —
Schweiß- oder Wärmöfen mit direkter Feuerung.	„	12—15 4,5—5,5
Gasschweißöfen System Bicheroux u. ähnliche	„	11—14 3,5—5
Gasschweißöfen mit Siem- ensfeuerungält. Bauart	„	10—14 3 —5
Neuere Siemens - Gas- schweißöfen	„	10—14 3 —5
Vorrollöfen	„	— 2,5—4,5
Gasschweißöfen System Pietzka	„	9—13 2,5—4,5
Gasschweißöfen nach Pat. Stapf	„	7—12 2,2—4,2

Ofen erst am Ende der Charge bis zur Höhe der Schweißtemperatur ansteigt, weshalb der Eisenabbrand ein verhältnismäßig geringerer sein muß, und daß endlich

3. die Chargendauer trotz des größeren Einsatzes eine wesentlich kürzere, hiermit die Leistungsfähigkeit eines solchen Ofens eine bedeutend größere ist als jene eines Gasschweißofens mit einfachem Herd.

Weiter ersieht man, daß der Einsatz entsprechend der Zweiteilung des Herdes in zwei Stufen auf Schweißtemperatur erhitzt wird, von welchen die erste durch die Linie IV V VI, die zweite durch VI VII VIII dargestellt ist, während

* Bei diesen Öfen ist noch eine weitere Ausnützung der Wärme zur Dampferzeugung möglich.

Tabelle 5. Leistungsfähigkeit.

Ofensystem	Tageserzeugung f. d. qm Herdfläche bei kalt eingesetztem und ein- blitzig verarbeitetem	
	Schweiß- eisen	Flußeisen
	Kilogramm	
Schweißfeuer	etwa	— —
Schweiß- oder Wärmöfen mit direkter Feuerung .	„	3000 4 500
Gasschweißöfen System Bicheroux u. ähnliche	„	4000 6 000
Gasschweißöfen mit Siem- ensfeuerungält. Bauart	„	5000 7 000
Neuere Siemens - Gas- schweißöfen	„	5500 7 500
Vorrollöfen	„	— 10 000
Gasschweißöfen System Pietzka	„	6000 8 500
Gasschweißöfen nach Pat. Stapf	„	7000 10 000

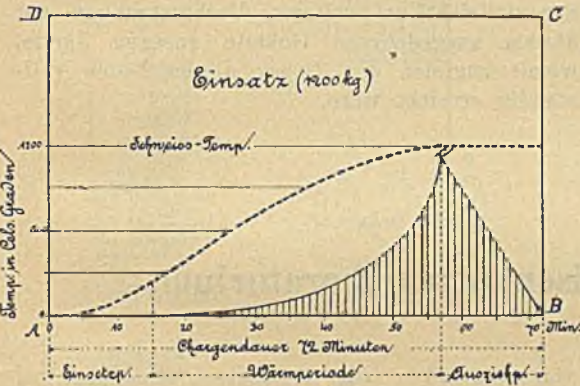
Tabelle 6. Wirkungsgrad.

Ofensystem	Wirkungsgrad in %
Schweißfeuer	unter 5
Schweiß- oder Wärmöfen mit direkter Feuerung	etwa 5—10
Gasschweißöfen System Bicheroux und ähnliche	„ 10—15
Gasschweißöfen mit Siemensfeuerung älterer Bauart	„ 14—18
Neuere Siemens-Gasschweißöfen	„ 15—19
Vorrollöfen	„ 16—20
Gasschweißöfen System Pietzka	„ 17—25
Gasschweißöfen nach Pat. Stapf	„ 20—30

die Temperatur der Verbrennungsprodukte beim Eintritt in den Herd durch den Linienzug *a b c d e f g h . . .* veranschaulicht wird. Verfolgt man dann zunächst nur jene Chargenhälfte, welche von den abziehenden Gasen der vorherigen halben Charge schon auf die durch I dargestellte Temperatur gebracht wurde, so ergibt sich, daß dieselbe nach vollzogenem Umsteuern der Flamme entsprechend der Kurve I II III erwärmt wird, während die Verbrennungsprodukte sich auf die durch die Kurve *n c p e . . .* dargestellten Temperaturen innerhalb dieser Herdhälfte abkühlen. Der Wirkungsgrad dieser Ofenhälfte läßt sich daher annähernd durch das Verhältnis der Fläche *n b c* zur Fläche *A b c* IX zur Anschauung bringen. Die hierauf die zweite Herdhälfte bestreichenden Verbrennungsprodukte, deren Temperatur beim Übertritt in diesen Herdteil durch *n c* dargestellt erscheint, finden hier den kalten Einsatz und erwärmen denselben nach Kurve IV V VI, wobei sie eine Temperaturerniedrigung nach der Linie *n o p* erleiden. Es wird dadurch ein Wirkungsgrad der zweiten Herdhälfte erreicht, welcher sich aus dem Verhältnis der

Fläche $n c p o$ zur Fläche $A n c IX$ ungefähr ergibt. Daraus erhellt ganz deutlich, welcher großen Nutzen die Anwendung des geteilten Herdes bietet, indem die auf der ersten Herdhälfte teilweise schon ausgenützte Verbrennungsprodukte in der zweiten Herdhälfte mit noch mehr Erfolg zur Erwärmung des Einsatzes herangezogen werden. Der Gesamtwirkungsgrad des Ofens (Verhältnis der Fläche $b c d e r q p o m$ zur Fläche $A b c d e XIV$) erreicht hierbei eine aus praktischen Ergebnissen gefolgerte Größe von rund 26%, wodurch der sich auf die Brennstoff-Ökonomie beziehende Vorzug des Gas-schweißofens mit geteiltem Herd gegenüber einem solchen mit einfachem Herd sehr klar zum Ausdruck gelangt.

In derselben Art lassen sich auch übersichtliche Schaubilder in bezug auf den Eisenabbrand für beide Ofengattungen herstellen, wie dies in Abbildung 5 und 6 versucht ist.



Abbrand:

$$\frac{\text{Fläche } A n c B \cdot 100}{A B C D} = 12\%$$

----- Durchschnittliche Temperatur des Einsatzes.

||||| Die schraffierte Fläche stellt den Abbrand in % vom Einsatz dar.

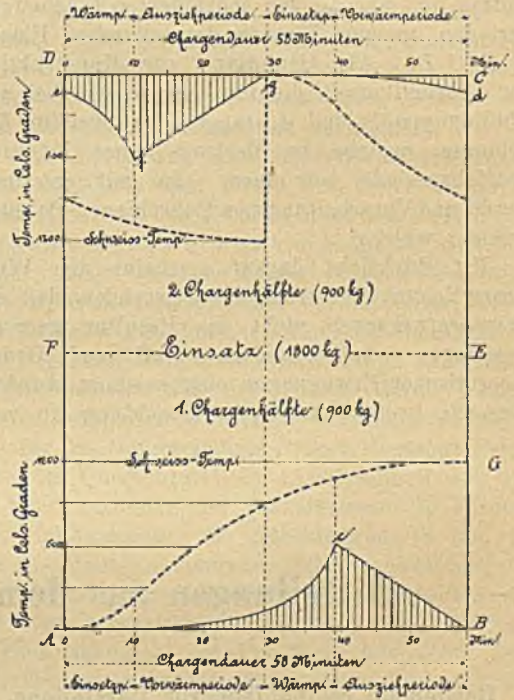
Abbildung 5.

Graphische Darstellung des Abbrandes während des Verlaufes einer ganzen Charge

bei einem Gas-Schweißofen mit einfachem Herd.

Fläche stellt den Eisenabbrand des gesamten Einsatzes dar und würde derselbe bei Verarbeitung von Puddelisen-Paketen — normale Verhältnisse vorausgesetzt — erfahrungsgemäß etwa 12% betragen, was auch bei der Konstruktion dieses Schaubildes Berücksichtigung fand.

Beim Ofen mit geteiltem Herde (Abbildung 6) erscheinen die beiden Chargenhälften, welche gleichzeitig der Einwirkung der Flamme aus-



Abbrand:

$$\frac{\text{Fläche } (A n c B + D e f g + q c d) \cdot 100}{A B C D} = 10\%$$

Abbildung 6.

bei einem Gas-Schweißofen nach Patent Stapp.

Beim gewöhnlichen Gasschweißofen (Abbildung 5) ist der Einsatz von 1200 kg durch das Rechteck $A B C D$, die Temperaturkurve desselben durch die punktierte Linie analog wie in Abbildung 2 dargestellt, während der mit dem Ansteigen der Einsatztemperatur sich gleichzeitig immer mehr vergrößernde Abbrand durch die charakteristische Kurve $A c$ angedeutet ist; vom Punkte c , dem Beginn des Herausarbeitens, fällt diese Abbrandlinie, wie man sie vielleicht nennen könnte, in einer Geraden bis B ab, da der Einsatz durch das Herausarbeiten gleichmäßig und mithin auch der absolute Eisenverlust durch Abbrand stetig abnimmt. Die schraffierte

gesetzt sind, durch das in demselben Maßstabe gezeichnete Rechteck $A B C D$ (entsprechend einer Charge von 1800 kg) veranschaulicht. Im unteren Teile des Diagrammes ist die Temperaturkurve einer Chargenhälfte (von der Einsatz- bis Ausziehperiode) durch die punktierte Linie $A G$ angedeutet, während die zugehörige Abbrandkurve durch den Linienzug $A c B$ gegeben ist. In diesem Diagramm erscheint der höchste Punkt der Abbrandkurve verhältnismäßig niedriger als der korrespondierende Punkt in Abbildung 5, da aus den bereits angeführten Gründen die durchschnittliche Temperatur des Einsatzes beim Beginn des Herausarbeitens in

diesem Falle eine niedrigere ist, und deshalb auch der Abbrand ein geringerer sein muß, was weiter verursacht, daß die diesbezügliche Kurve sich viel flacher gestaltet. Die Verhältnisse bei der zweiten Chargenhälfte sind genau dieselben, nur sind die einzelnen entsprechenden Kurvenpunkte (durch das Arbeitsverfahren und die Teilung des Herdes bedingt) um eine halbe Chargendauer gegeneinander horizontal verschoben. Der prozentuelle Abbrand ergibt sich aus dem Verhältnis der Summe der schraffierten Flächen zu der den ganzen Einsatz darstellenden Fläche *A B C D*. Als Grundlage zur Konstruktion der Abbrandkurven dienen, ebenso wie bei den Abbildungen 2 und 4, tatsächlich erzielte Ergebnisse, welche im Verlaufe einer längeren Betriebsperiode bei einem Ofen mit geteiltem Herde und Verarbeitung von Rohschienen-Paketen erreicht wurden.

Mit Rücksicht darauf erscheint der Wert dieser Schaubilder trotz des Umstandes, daß die Temperaturkurven nicht das Resultat genauer Messungen sind, sondern bloß auf Grund theoretischer Erwägungen eingezeichnet wurden, dennoch groß genug, um Beachtung zu ver-

dienen, da durch sie wenigstens der Versuch gemacht ist, einige der wesentlichsten beim Schweißofenbetrieb auftretenden Vorgänge an und für sich sowie in ihrer gegenseitigen Wechselwirkung graphisch zu verfolgen, worüber in der Literatur leider nur wenig zu finden ist.

Vergegenwärtigt man sich schließlich noch den ungeheuren Aufschwung, welchen die Eisenerzeugung in den letzten Jahrzehnten genommen und wozu die durch die technischen Fortschritte bedingte Herabsetzung der Gesteigungskosten der Eisen- und Stahlfabrikate zweifellos in nicht unerheblichem Maße beigetragen hat, so ist jeder Schritt, der auf diesem Wege nach vorwärts getan wird, gewiß nur freudig zu begrüßen. Im Hinblick auf die verhältnismäßig günstigen Betriebsergebnisse des im Vorstehenden beschriebenen Gasschweißofens erscheint die Schlußfolgerung nicht ganz unberechtigt, daß hiermit tatsächlich ein solcher nicht zu unterschätzender Schritt nach vorwärts gemacht wurde, der vielleicht zu weiteren Verbesserungen auf diesem ausgedehnten Gebiete anregen dürfte, womit zugleich der Zweck dieser Zeilen vollständig erreicht wäre.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Gewinnung reinen Jods zur Darstellung titrierter Lösungen.

Die Vorschläge von Stas, Meineke, Ladenburg zur Darstellung reinen Jods sind für die Praxis zu umständlich. L. de Konink* hat ein einfacheres Verfahren ausgearbeitet, welches auf der Umsetzung: $6 \text{KJ} + 5 \text{K}_2 \text{Cr}_2 \text{O}_7 = 8 \text{K}_2 \text{CrO}_4 + \text{Cr}_2 \text{O}_3 + 6 \text{J}$ beruht. Diese Umsetzung wird auch durch etwaige Verunreinigungen im angewandten Jodkalium nicht gestört. Chlorammon zerfällt unter Bildung von KCl und N_2 , aus Jodat entsteht $\text{J}_2 \text{O}_5$, aus Cyankalium CO_2 und N_2 . Man erhitzt die gepulverten trockenen Salze im Verhältnis 1 Jod : 1,5 bis 2 Bichromat in einer Retorte, bis keine Joddämpfe mehr auftreten, man erhält dabei auf 100 Teile KJ wenigstens 73 Teile Jod. Am einfachsten kondensiert man die Joddämpfe direkt in einem gewogenen Erlenmeyer-Kölbchen

von etwa 150 cc, wägt das abgeschiedene Jod, löst es in der 1,5- bis 2fachen Menge Jodkalium und verdünnt zu $\frac{1}{10}$ N-Lösung.

Manganbestimmung im Stahl.

In Heft 21 von „Stahl und Eisen“ ist auf Seite 1204 eine Manganbestimmung von J. Mallette angegeben. Um jeden Irrtum über die Herkunft dieser Methode zu vermeiden, sei darauf hingewiesen, daß die angeführte Art der Manganbestimmung im Stahl bereits vor 18 Jahren von mir im Laboratorium des Schienenwalzwerks in Graz angetroffen wurde; sie stammt von dem heutigen Direktor S. Pollandt der Firma Vogel & Noot in Wartberg und wurde im Laboratorium des Schienenwalzwerks Graz vor 25 Jahren eingeführt und von mir in das Laboratorium der Phönix-Stahlwerke hier verpflanzt.

Mürzzuschlag.

Hainzmann, Ingenieur.

* „Bull. Acad. roy. Belgique“ 17. 15.

Die Herstellung kleinstückiger Briketts.

Von Dr. Steger.

(Schluß von Seite 1317.)

Abweichend von den bisher aufgeführten Betriebsarten erzeugt die Braunkohlen-Aktiengesellschaft „Vereinsglück“ in Meuselwitz Industriebriketts aus fertigen Briketts, indem sie am Ausgang der Förderrinne, welche die Briketts aus der Presse aufnimmt, eine durch Kurbel betriebene Zerkleinerungsvorrichtung anbringt.

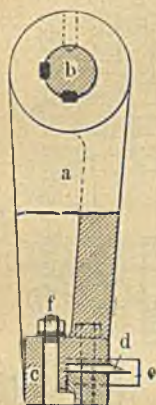


Abbildung 35.

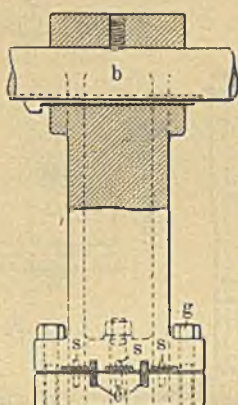


Abbildung 36.

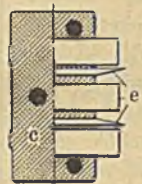


Abbildung 37.

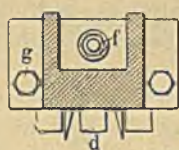


Abbildung 38.

Letztere ist in den Abbildungen 35 bis 38 in ihren Einzelheiten dargestellt, während die Abbildungen 39 a, 39 b und 40 sie in Verbindung mit einer Brikettpresse zeigen. Auf der Welle *b* ist die mit den Messern *d e* versehene Kurbel *a* (Abbildung 35) fest aufgekeilt. Die Messer sind zwischen Kurbelende und Unterteil *c* gelagert und werden durch die Schrauben *f g* festgehalten. Sie sind teils vertikal, teils horizontal gestellt. In der Zeichnung (Abbildungen 35, 37, 38) sind fünf derartige Messer vorgesehen, so daß jedes Brikett in sechs Teile zerschnitten wird. Man kann aber die Zahl der Messer verringern oder vergrößern. Legt man z. B. in *s s s* (Abbild. 36) noch weitere sechs Messer ein, so erhält man zwölf Briketteile. Die Welle *b* wird von zwei am Preßkopf befestigten Armen *m* getragen. Ihre Bewegung erfolgt durch Kurbel *r*, Stange *g*,

Schlitten *t*, oder von der Schwungradwelle *w* aus mittels Gegenkurbel *p*, Stange *n*, Kurbel *q*. Während des Pressens der Briketts geht die Kurbel *a* zurück und läßt das eben zerschnittene Brikett austreten. Beim Rückgang des Preßstempels wird nunmehr das letzte Brikett von den Messern *d e* erfaßt und zerkleinert.

Die Erzeugung von Industriebriketts nach dem Verfahren von F. C. Th. Heye in Annahütte N.-L. und den Konsolidierten Sollinger Braunkohlenwerken in Volpershausen bei Uslar stellt gewissermaßen eine Kombination zweier bereits beschriebener Verfahren dar, indem die Briketts gewöhnlichen Formats zunächst in der Preßform Nutungen erhalten und dann nach ihrem Austritt aus der Presse durch Messer weiter zerspalten werden. Abbildung 41 zeigt die für das tiefgeschnürte Brikett dienende Preßform im Querschnitt, die Abbildungen 42, 43, 44 die Anordnung der Schneidmesser in Vorder- und Seitenansicht, die Abbildungen 45 und 46 die Anordnung rotierender Messer, Abbildung 47 die Gestalt des eingeschnürten, Abbildung 48 die des zerspaltenen Briketts. Die Briketts werden schon in der Preßform mit tiefen Einschnürungen versehen und treten dann vor die in die Brikettrinne eingesetzten Messer *c*, durch welche sie gespalten werden. Wie die Abbildungen 42 und 43 zeigen, sitzen die feststehenden Messer *c* an dem Stege *d*, welcher von dem die Brikettrinne umgebenden Bügel *e* getragen wird. Das Brikett läuft auf den U-Eisen *f* (Abbildung 42) oder der Flachschiene *g* (Abbildung 44).

Bei der Ausführungsform nach den Abbildungen 45, 46 sind auf der verstellbaren Achse *i*, welche ebenfalls auf dem Bügel *e* sitzt, rotierende Messer *h* angeordnet. Außerdem werden zur Erhöhung der Wirkung auf der Sohle der Brikettrinne den Messern *h* gegenüber noch geneigte Messer *k* befestigt. Es ist klar, daß die letztgenannte Ausführungsform die vorteilhaftere ist. Man hat später gefunden, daß man auch ungefurchte Briketts ohne weiteres zerkleinern kann, wenn man ihnen in der Brikettrinne, in welche sie nach ihrem Austritt aus dem Preßzylinder treten, scharfe, aufrecht stehende Messer mit der ganzen Schneide entgegenstellt. Der Druck des Preßstempels reicht aus, um die Briketts gegen die Messer zu drängen und ihre Zerteilung herbeizuführen. Dieses Verfahren ist unbedingt das einfachste. Die Teilung erfolgt

in der Weise, wie die Abbildungen 49 bis 50 zeigen, von denen Abbildung 49 eine Seiten-, Abbildung 50 eine Oberansicht der Brikettpresse mit Förderrinne darstellen. Hier ist eine Viertelteilung der Briketts vorgesehen. Man kann die Messer in eine Reihe stellen, es empfiehlt sich aber, sie in zwei Reihen *x y* zu bringen, so daß das Messer in der Reihe *x* die Briketts zunächst halbiert, und die Messer in der Reihe *y* die Hälften noch einmal zerschneiden.

Bei dem Brikettierungsverfahren mittels Zentrifugalkraft lassen sich Industriebriketts durch bloße Abänderung der Formkästen erzielen. Eine derartige Vorrichtung nach D. Müller in Kassel ist in den Abbildungen 51 bis 53 dargestellt, und zwar zeigt Abbildung 51 dieselbe in vertikalem Schnitt, Abbildung 52 in Ansicht, Abbildung 53 im Schnitt nach Linie *xx* der Abbildung 51. Die Zentrifugentrommel ist mit herausnehmbaren Blechkästen (Abbildungen 51, 53) zum Formen der Briketts ausgelegt. In die Trommel wird das Kohlenmaterial durch den Beschickungstrichter *t* eingebracht. Letzteres fällt zunächst auf den Formboden *b* und wird durch Drehung der Trommel in die Formkästen geschleudert. Damit die Verteilung gleichmäßig in alle Formkästen erfolgt, ist die Trommel heb- und senkbar eingerichtet. Der um die Welle *w* drehbare Daumen *d* drückt nämlich die Trommel einmal nach abwärts, während die Feder *s* sie darauf wieder in die Höhe treibt. Sind sämtliche Formkästen gefüllt, dann wird durch den Trichter *r* das Bindemittel (Pech, Teer oder dergleichen) eingeschüttet, welches auf beiden Seiten der dachförmigen Scheidewand herunterläuft, auf den Boden der Trommel gelangt und von ihm aus wiederum gleichmäßig nach den einzelnen Formkästen verteilt wird. Hier findet eine innige Durchdringung und Bindung des Kohlenmaterials statt. Die Formkästen werden nun aus der Trommel herausgenommen, und die fertigen Briketts ausgestoßen. Werden die Kästen entsprechend klein gewählt, dann gelingt mit derselben Vorrichtung die Herstellung kleinstückiger Briketts.

Von den Brikettwalzenpressen, den sogenannten Tangentialpressen, war bereits oben die Rede. Die Walzen sind gewöhnlich horizontal nebeneinander (vergl. z. B. die Abbildungen 59, 61 bis 64, 70 bis 72), seltener übereinander gelagert. Als Beispiel für letztere Art gilt die Brikettpresse von E. Stauber in Hamburg, bei welcher ein durch Walzen zugeführter Brikettstrang durch

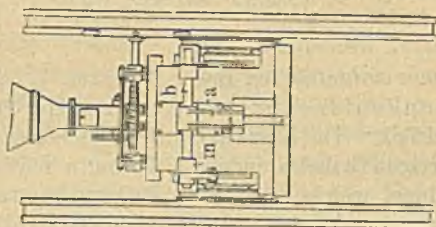


Abbildung 40.

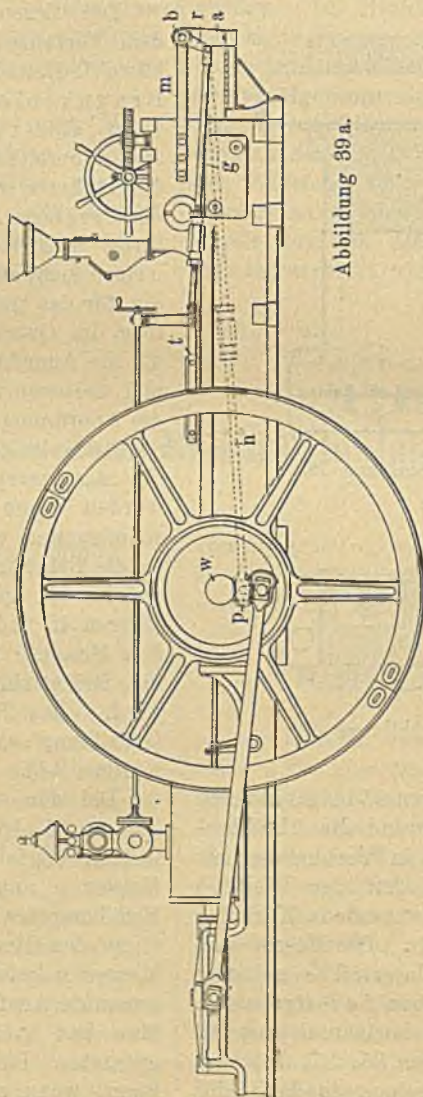


Abbildung 39 a.

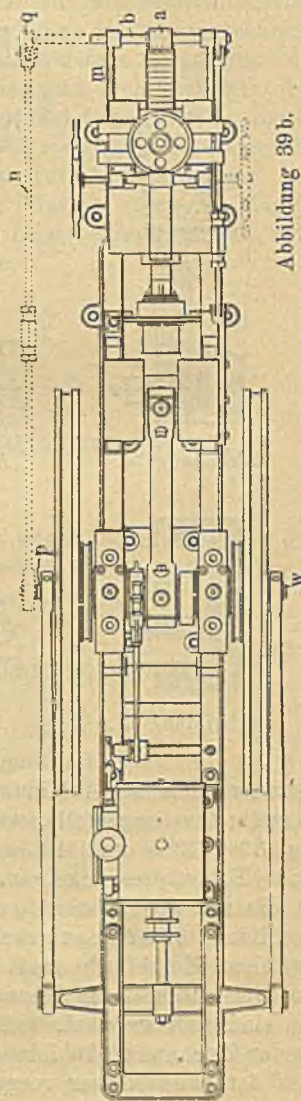


Abbildung 39 b.

ein Paar besonderer Formwalzen geleitet und von ihnen in einzelne Briketts zerlegt wird. Der Brennstoff wird durch den Trichter *a* (Abbildung 54), das Bindemittel durch einen den Trichter *a* umgebenden Behälter *c*, aus welchem es durch viele Öffnungen *d* austritt,

eingebraucht. Ein Rührwerk *b* bekannter Art bewirkt die gründliche Mischung der Stoffe. Nun wird das Mischgut mit Hilfe der Walzenpaare *f g h* durch den sich allmählich ver-

bedeutender Verschleiß der Achsen und Lager der Walzen eintritt, und ein Teil des Preßdruckes für die Preßsteine verloren geht. Gerade bei der Erzeugung von Industriebriketts tritt

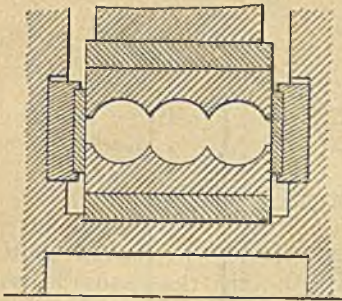


Abbildung 41.

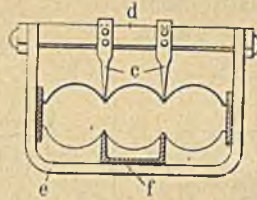


Abbildung 42.

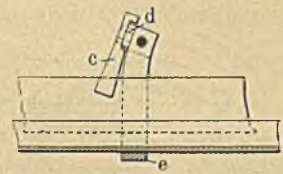


Abbildung 43.



Abbildung 44.

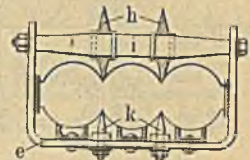


Abbildung 45.

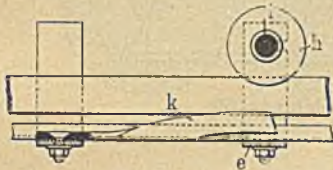


Abbildung 46.

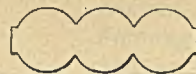


Abbildung 47.



Abbildung 48.

jüngenden Kanal *e* getrieben, dabei verdichtet und endlich den Formtrommeln *i i* zugeführt. Die Oberfläche der letzteren ist durch Stege in eine Anzahl Kästen geteilt, deren Tiefe wie üblich der halben Dicke der Briketts entspricht. Natürlich steht an der Berührungsstelle *i* eine Kastenreihe genau der andern gegenüber. An der Berührungsstelle erfolgt die endgültige Pressung der Briketts. Unter dem Einfluß der Schwere bleiben sie dann in der unteren Formtrommel liegen, während sich die obere leer weiter dreht. Hinter der unteren Trommel ist ein Schutzblech angebracht, welches das vorzeitige Herausfallen der Briketts verhindert. Dieselben werden vielmehr erst an dem tiefsten Punkte nach einem Förderband oder einer andern Transportvorrichtung entlassen. Durch passende Anordnung der Stege in den Formtrommeln *i i* hat man es in der Hand, Briketts von beliebiger Größe, also auch Industriebriketts, zu erzeugen.

Das gleiche gilt von der Brikettpresse von Gustav Spiecker in Bonn, welche ohne Vorwalzen, nur mit Formwalzen arbeitet. Derartige Vorrichtungen sind schon länger im Gebrauch. Man stellt mit ihnen die bekannten Briketts in Eiform her. Sie zeigen aber den Übelstand, daß zwischen den Vertiefungen, welche die Formen bilden, Flächen des Walzenmantels stehen bleiben, und, da auch zwischen diese Flächen Brikettmasse fällt, besondere Widerstände entstehen, die zur Folge haben, daß ein

dieser Mißstand scharf hervor, denn je kleiner die halben Eiformen im Walzenmantel sind, desto mehr Flächen bleiben im Walzenmantel stehen (vergl. Abbildung 56), desto mehr werden

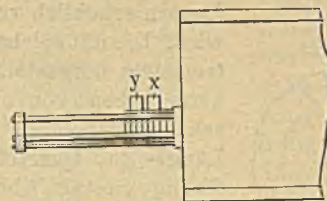


Abbildung 49.

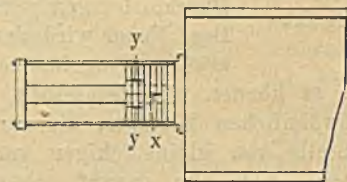


Abbildung 50.

Achsen und Lager geschädigt, und desto mehr geht an Preßdruck verloren. Aus diesem Grunde ist bei der Tangentialpresse von Loiseau* zwischen je zwei Formen eine kleine verbindende

* Vergl. Preißig: „Die Preßkohlenindustrie“. Freiberg 1887, S. 108 oben.

Nut von 3 mm Tiefe in den Walzenmantel eingeschnitten, welche zur Sicherheit dient, wenn ein Teil der Walzen mit zu viel Material beschickt wurde. Bei der Spieckerschen Presse

Als Beispiel einer Presse zur Herstellung gelochter Preßsteine ist die Tangentialpresse von Charles Andony in Paris anzuführen. Abbildung 61 zeigt den Aufriß, Abbildung 62

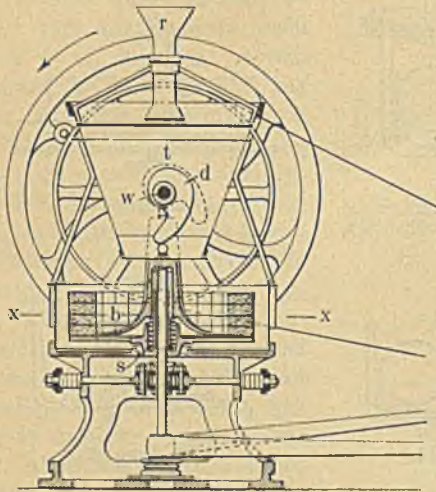


Abbildung 51.

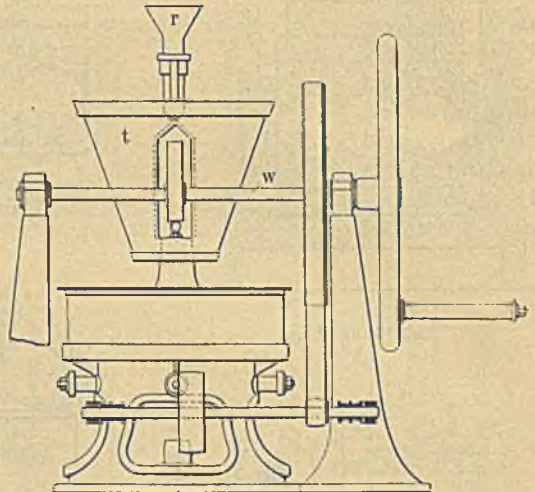


Abbildung 52.

stoßen nun, wie aus den Abbildungen 57 und 60 ersichtlich ist, die Vertiefungen mit ihren Kanten unmittelbar aneinander. Außerdem sind die einzelnen Vertiefungen mit schneidenden Kanten versehen, so daß keine verlorenen Flächen entstehen und die ganze Oberfläche der Walzen ausgenutzt, der volle Druck auf die Briketts übertragen, und der Verschleiß an Achsen und Lagern erheblich verringert wird. Die mit solchen Formtrommeln hergestellten Briketts haben von oben gesehen rechteckige und im Längs- und Querschnitt eiförmige Gestalt (Abbild. 60).

den Grundriß, Abbildung 63 die Endansicht der Maschine, Abbildung 64 einen Vertikalschnitt, durch welchen das Formen der Kohle gezeigt wird, Abbildung 65 den entsprechenden Horizon-



Schnitt x-x.
Abbildung 53.

Die Wirkung kleinstückiger Briketts kann erhöht werden, wenn man sie mit Durchlochungen versieht. Dem Feuer wird dann eine größere Angriffsfläche geboten.

Ja, es können aus demselben Grunde Briketts gewöhnlichen Formats, die durchlocht sind, an Stelle von kleinstückigen verwendet werden, wenn man nur darauf achtet, daß sie gleichmäßig in die Feuerung eingebracht werden. Die Durchlochung wird in den Preßziegeln durch einen Dorn erzeugt, der vor der Pressung in die Form eingesenkt wird und während der Pressung in ihr verbleibt. Derartige hergestellte Briketts erhalten wegen des eingelegten Dorns eine gründlichere Pressung durch die ganze Masse hindurch und sind darum bedeutend fester als gewöhnliche Briketts.

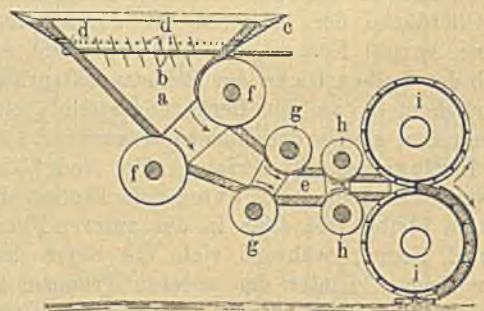


Abbildung 54.

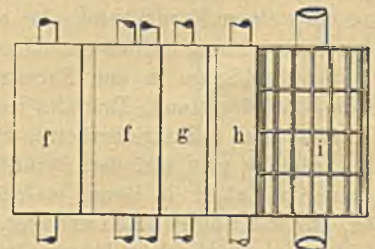


Abbildung 55.

talschnitt, senkrecht auf der Schnittebene der Abbildung 64, Abbildung 66 die Preßwalzen im Aufriß, die Abbildungen 67, 68 und 69 die fertige Preßkohle im vertikalen Längsschnitt und Querschnitt und im horizontalen Querschnitt.

Die auf dem Rahmen *a* (Abbildung 61) gelagerte Vorgelegewelle *b* treibt die beiden auf der Preßwalze *c* befestigten Zahnkränze *d d*.

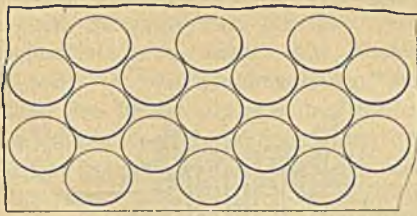


Abbildung 56.

Letztere greifen in die Zahnkränze *e e* der andern Preßwalze *f* ein. Oberhalb der beiden Scheiben *c f* steht die Mischtrommel *g*, unter

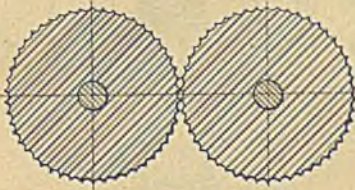


Abbildung 59.

ihr der Trichter *h*, welcher das Mischgut in die Maschine leitet. Die beiden Preßwalzen haben an ihrem Umfange (Abbildung 65) mehrere nebeneinanderliegende Reihen von vertieften eiförmigen

Zellen *k*. Infolge des Eingriffs der beiden Zahnkränze *d* und *e* auf jeder Seite der beiden Formwalzen können sich die Vertiefungen *k* in vertikaler Richtung nicht gegeneinander verschieben. Damit sie nun auch in horizontaler oder seitlicher Richtung ihre gegenseitige Lage nicht ändern können, ist auch eine Verzahnung *i* am



Abbildung 57.

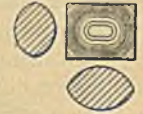


Abbildung 60.



Abbildung 58.

Umfänge der beiden Formtrommeln *c f* angebracht (Abbildung 65). Jede Zelle hat einen Auswerfer *m* in Gestalt einer Hülse, deren Bewegung mittels der am Gestell befestigten Führungsschienen *n o* bewirkt wird. Durch die Auswerfer *m* der einen Formwalze *c* gehen Stangen *p*, welche fest und unbeweglich mittels der Querstege *u* mit der Formwalze verbunden sind, wie Abbildung 65 zeigt. Diese Stangen dringen beim Pressen in den gegenüberliegenden

hohlen Auswerfer der Walze *f* ein und bilden in den Preßkohlen je eine Höhlung. Die Auswerfhülsen *m* sind nebeneinander auf den Traversen *r* befestigt. Jede dieser Traversen steht auf beiden Seiten der Zahnkränze der Formwalzen so weit vor, wie nötig ist, um mit den Führungsschienen *n o* in Berührung zu kommen. Die auf beiden Seiten

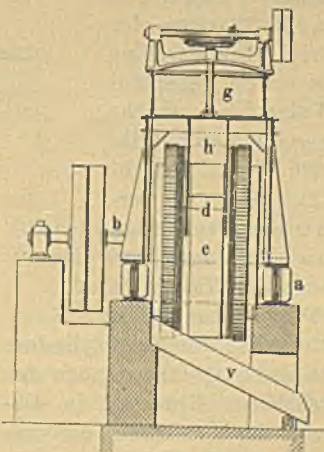


Abbildung 63.

der Walze *c* angeordneten Führungsschienen *n* (Abbildungen 61 und 65) sind länger als die Führungsschienen *o* und erteilen den Traversen *r* der Scheibe *c* und somit den mit den Traversen verbundenen Auswerfern *m*, welche die fertigen Preßlinge von den Stangen *p* abzustreifen haben, einen größeren Hub, als ihn die Auswerfhülsen *m* der Traversen *r* der Scheibe *f* von den Führungsschienen *o* empfangen, weil die letztgenannten Auswerfhülsen nur die Aufgabe haben,

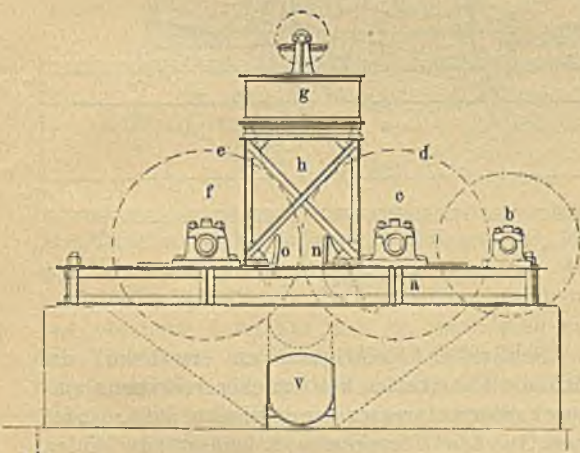


Abbildung 61.

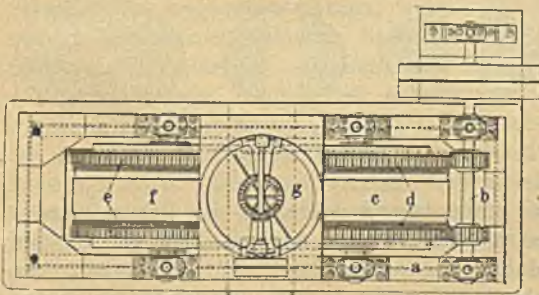


Abbildung 62.

die fertigen Briketts in den Zellen der Scheibe *f* zu lüften. Sobald die Traversen *r* außer Berührung mit den Führungsschienen *no* gekommen sind, gehen sie mit den Auswerfern *m* unter dem Einfluß der Federn *st*, die sich auf die Querstöße *u* stützen, in ihre Anfangsstellung zurück. Die fertigen Kohlenziegel fallen in die Rinne *v* und werden durch sie abgeleitet.

Ähnlich ist die Tangentialpresse von Josef Winkler in Kiesenbach (Baden), die auch zur Herstellung gelochter Preß-

der beiden Walzen horizontal verschiebbar eingerichtet und wird durch Federn, Gewichte oder einen geeigneten Mechanismus gegen die andere Walze gepreßt.

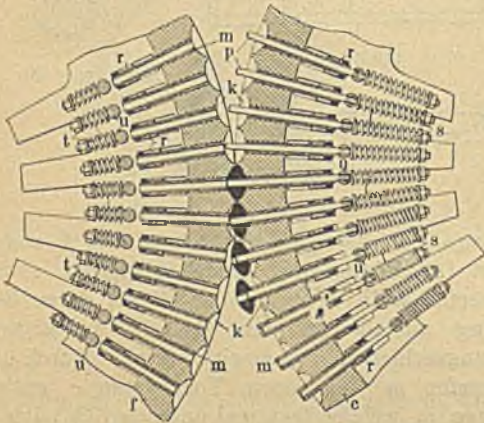


Abbildung 64.

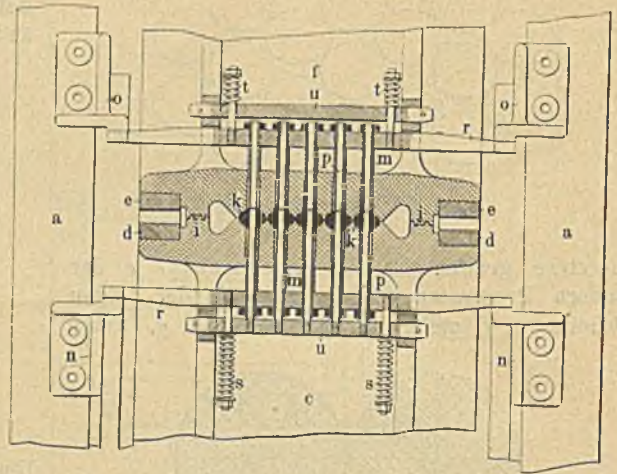


Abbildung 65.

steine dient, bei der aber der die Durchbohrung bewirkende Dorn vertikal von oben herab zwischen die Formen der Formwalzen bewegt wird. Die Maschine besteht ebenfalls aus zwei gegeneinander arbeitenden Walzen *w*, welche eine Anzahl radial verschiebbarer Halbkugelformen *f* enthalten (vergl. die Abbildungen 70 und 72). Das zu verarbeitende Material wird in den Trichter *t* eingefüllt, durch die Schnecke *s* gemischt und zwischen die Walzen in die Halbkugelformen hineingepreßt. Die nach unten verlängerte Achse des Mischzylinders bildet einen konischen Dorn *d*, der vermöge der in die Formen eingedrehten Rinnen *e* in dieselben hineindringt und im Preßstein die gewünschte Öffnung ausspart. In Fällen, wo die Entwässerung des Preßguts notwendig ist, kann der Dorn hohl und am Umfang mit Löchern versehen sein, durch welche das Wasser aus dem Preßgut in das Innere des Dorns entweichen und von da abgeleitet werden kann. Die Pressung erfolgt an den Berührungsstellen der Formwalzen unter dem Einfluß von fest angebrachten Kurvenstücken *n*, auf welchen sich die an den Formteilen sitzenden Röllchen *r* bewegen. An Stelle der beweglichen Formteile können auch feste angewendet werden (vergl. Abbildung 71). In diesem Falle ist die eine

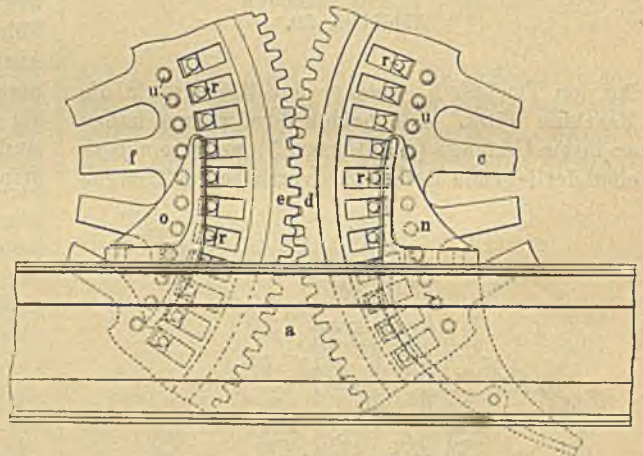


Abbildung 66.

Schließlich bleibt noch zu erwähnen, daß sich die Fabrikation kleinstückiger Briketts auch durch Stempelpressen ermöglichen läßt, indem man in den Formkasten Scheidewände einlegt



Abbildung 67 bis 69.

und entsprechend denselben den Preßstempel in mehrere Teilstempel zerlegt, die in die einzelnen Abteilungen der Form eindringen. Ähnliche Anordnungen sind für Ziegelpressen (besonders für die sogenannten amerikanischen Ziegel-

pressen) bereits in Anwendung. Sie bezwecken die gleichzeitige Herstellung mehrerer Steine beliebigen Formats durch einen Preßdruck.

Dagegen sind die gewöhnlichen, mit Schnecke betriebenen Strangpressen für die Herstellung von Industriebriketts nicht ohne weiteres geeignet, weil, wie wir gesehen haben, schon die Zerteilung des Brikettstranges in einzelne Ziegel die Beschaffung besonderer Schneidvorrichtungen erforderlich macht, und die weitere Zerlegung der Briketts zu erheblichen Schwierigkeiten führt. Ersetzt man aber die Abschnidevorrichtung durch ein Formenrad, welches, wie wir oben bei der Hädikeschen Einrichtung und später bei der

dann locht man die Wände der Rinne oder gibt ihr die Form von Rosten, so daß die abgepreßte Flüssigkeit leicht abziehen kann. Falls die Gefahr besteht, daß das Preßgut infolge allzu starker Reibung an den Wänden in der Rinne stecken bleiben könnte, empfiehlt es sich, durch die Rinne ein zweites Paar von Transportbändern hindurchzuführen, welche das erste Paar kreuzen. Auch läßt sich die Pressung in zwei einander kreuzenden Richtungen nacheinander in der Weise vornehmen, daß zunächst die beiden Bänder des einen Transportpaares geneigt zueinander geführt werden, während die Bänder des andern Paares parallel laufen, worauf die ersten beiden

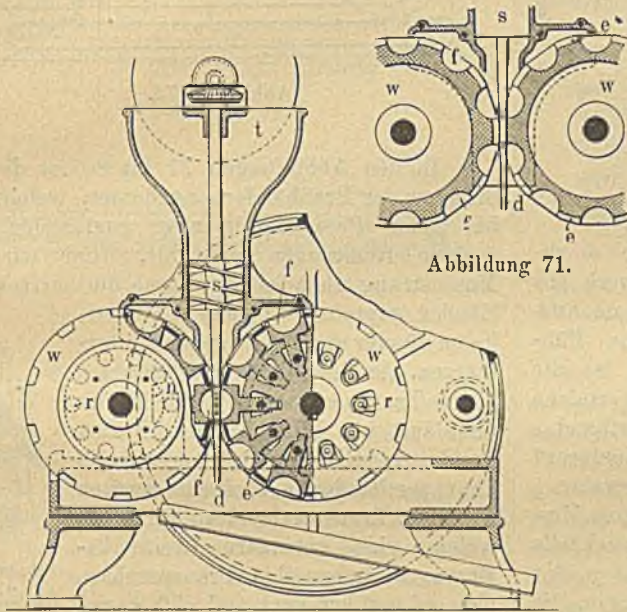


Abbildung 70.

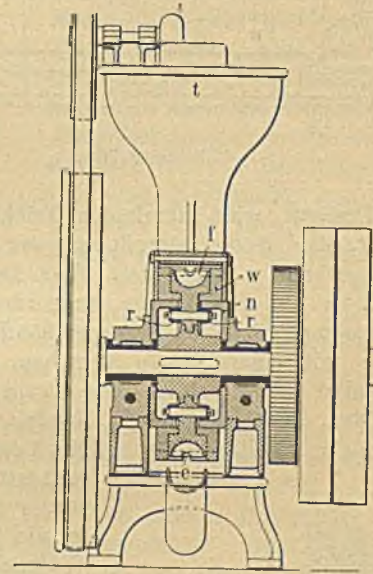


Abbildung 72.

Stauberschen Brikettpresse (Abbildungen 54, 55) gesehen haben, den Strang in seine an der Peripherie befindlichen Formöffnungen aufnimmt und abschert, dann hat man es, wenn man nur das Formenrad mit entsprechend kleinen Formöffnungen versieht, in der Hand, auch mittels Strangpressen Industriebriketts zu erzeugen.

Inzwischen ist von der Firma Orth & Comp. zu Charlottenburg eine neue Konstruktion einer Strangpresse angegeben worden, welche die bequeme Verarbeitung solcher Brikettmassen ermöglicht, die ziemlich plastisch sind und fest zusammenkittende Bindemittel enthalten. Die Pressung erfolgt in einem Preßkanal, in welchem die Masse durch Bänder ohne Ende vorwärts befördert wird. Die Bänder legen sich an eine massive Rinne an, an welcher sie ihren Halt finden. Man vermag daher mit dieser Presse auch Massen zusammenzupressen, welche starken Druckes bedürfen. Soll das Preßgut von einem etwaigen Gehalt an Feuchtigkeit befreit werden,

Bänder parallel und die Bänder des zweiten Paares sich einander nähernd geleitet werden.

Abbildung 73a zeigt die Presse mit zwei annähernd horizontalen Preßbändern in Seitenansicht, teilweise im Schnitt; Abbildung 73b ist ein senkrechter Schnitt nach der Linie xx der Abbildung 73a, Abbildung 73c ein senkrechter Schnitt nach der Linie zz der Abbildung 73a, Abbildung 74 eine Seitenansicht einer abgeänderten Form der Presse mit zwei Paar Transportbändern, teilweise im Schnitt, Abbildung 75 ein Schnitt durch die Linie xx der Abbildung 74, Abbildung 76 ein Grundriß der in Abbildung 74 und 75 dargestellten Presse, Abbildung 77 eine Seitenansicht einer Presse, welche zur aufeinander folgenden Pressung des Stranges in zwei einander kreuzenden Richtungen dient, Abbildung 78 ein Grundriß von Abbildung 77; die Abbildungen 79 und 80 sind Querschnitte nach den Linien xx und zz der Abbildung 77.

Die Einrichtung der in den Abbildungen 73a bis 73c dargestellten einfachsten Ausführungsform der Presse ist folgende: Die Führungswalzen *ab* und *cd* für die Transportbänder ohne Ende *ef* sind durch eine Rinne hindurchgeführt, welche aus zwei die Transportbänder *e f* stützenden Schienen *gh* besteht und mittels der Bolzen *l* am Gestell der Maschine aufgehängt ist. Die Wangen *ik* dienen zur seitlichen Begrenzung des Stranges.

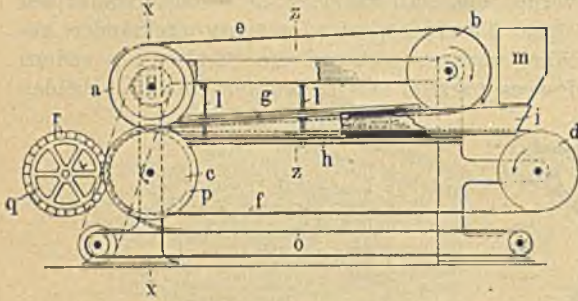
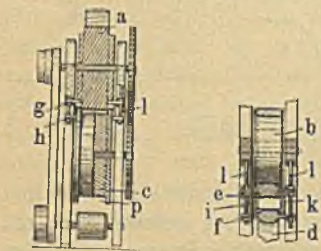


Abbildung 73a.

Das Preßgut wird durch den Trichter *m* zugeführt, der fertig gepreßte Strang durch das Transportband *o* abgeleitet. Von den am Austrittsende des Preßkanals angeordneten Führungswalzen für die Transportbänder ist die eine *c* mit einer Nut *p* versehen, in welche die Walze *a* mit einem das Transportband *e* tragenden, vorspringenden Rande hineinragt (vergleiche Abbildung 73b). Die Messerwalze *q* ragt mit ihren Messern *r* gleichfalls in die Nut *p* der Walze *c* hinein. Die Führungsrollen für die Transportbänder sind miteinander durch Zahnräder oder dergleichen gekuppelt und werden von einer beliebigen Kraftquelle angetrieben.



Schnitt x-x. Schnitt z-z.
Abbildung 73b und 73c.

Das durch den Trichter aufgegebenen Preßgut gelangt zwischen die Transportbänder *ef* und wird in der Rinne einer ersten, und zwischen den Walzen *ac* einer letzten Pressung unterworfen. Da die Nut in der Walze *c* dem Preßstrang mehr Fläche zum Anhaften bietet als die Walze *a*, verbleibt er zunächst in der Nut und wird durch das Transportband *f*, nachdem er durch die Messer *r* zerteilt worden ist, auf das Transportband *o* abgegeben, welches ihn fortführt. Von der Anzahl und Stellung der Messer *r* hängt es ab, ob man gewöhnliche oder kleinstückige Briketts herstellen will.

Die in den Abbildungen 74 bis 76 dargestellte Ausführungsform der Presse unter-

scheidet sich nur dadurch, daß auch die seitliche Begrenzung des Preßkanals durch Transportbänder *tu* erfolgt. Diese Anordnung ist dann zu empfehlen, wenn es sich um Preßstränge von größerer Dicke handelt, bei denen ein stärkeres Anhaften des Stranges an den Wänden zu überwinden ist.

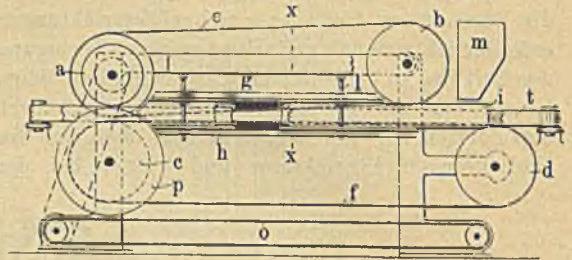


Abbildung 74.

In den Abbildungen 77 bis 80 ist die Anordnung der Preßbänder angedeutet, welche sich bei einer Pressung in zwei zueinander senkrechten Richtungen empfiehlt. Hier wird der Massestrang zunächst nur durch die horizontalen Bänder gepreßt, während die vertikalen Bänder nur den Transport unterstützen. An der Walze *v* erfährt das obere Transportband *e* einen Knick und läuft von hier ab parallel zum Bande *f*. Gleichzeitig machen die Transportbänder *tu* einem zweiten Paar von Transportbändern *wx* Platz, welche eine geringere Breite besitzen, zwischen den Transportbändern *ef* geführt sind und sich gegen den Auslaß zu einander nähern.



Schnitt x-x.
Abbild. 75.

In neuester Zeit ist man dazu übergegangen, auch den Kollergang zur Auspressung von Strängen heranzuziehen, so daß ihm zweierlei Arbeit zugewiesen ist: neben der erwähnten noch seine eigentliche, nämlich die Zerklein-

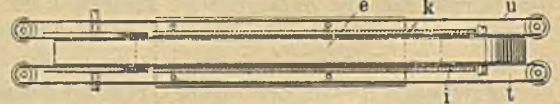


Abbildung 76.

ung des Rohmaterials. Zu diesem Zwecke ist der Teller, auf welchem das Mahlen mittels der Kollerringe erfolgt, mit einer oder mehreren Öffnungen versehen, welche sich nach unten in konisch zulaufende Mundstücke fortsetzen. In die Öffnungen wird nun die zerkleinerte Masse mit Hilfe der Schaber oder Schaufeln des Kollergangs hineinbefördert. Der nachfolgende Kollerring preßt dann die Masse als Strang hindurch. Damit der Preßdruck durch die

Kollerringe auch ganz zur Geltung kommt, ist Vorkkehrung getroffen, daß die Schaber, bevor sie über die Preßöffnungen treten, etwas angehoben und in dieser Höhenlage so lange angehalten werden, bis sie über die Öffnungen hinweggelangt sind. Dadurch wird bewirkt, daß sich das Preßgut über den Öffnungen etwas

mit den Formöffnungen nacheinander unter die kreisenden Kollerringe kommt und in erstere das Preßgut aufnimmt. Der Teller des Kollergangs besitzt natürlich einen dementsprechenden Ausschnitt. Ein rhythmisch wirkender Ausstoßer sorgt für die Entfernung der Preßlinge aus den Formöffnungen.

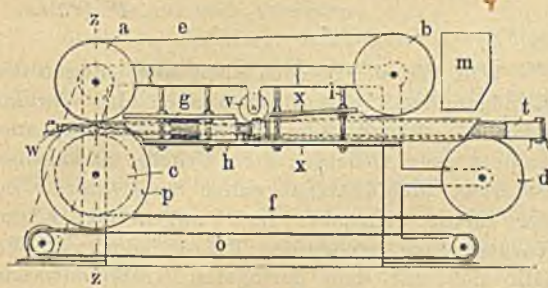
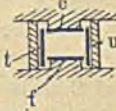
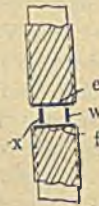


Abbildung 77.



Abbildung 78.

Schnitt x-x.
Abbildung 79.Schnitt z-z.
Abbildung 80.

anhäuft, worauf es von den Kollerringen mit einem gewissen Druck durch die Mundstücke getrieben wird. Der austretende Strang muß darauf in irgend einer Weise zerteilt werden.

Nach einer andern Ausführungsart wird die Masse durch die Kollerringe in die Formöffnungen eines rotierenden Formtisches eingepreßt. Letzterer liegt mit seiner Oberfläche genau in Höhe des Tellers des Kollergangs und ragt seitlich so weit in ihn hinein, daß er bei der Rotation

Es mag Fälle geben, wo sich derartig arbeitende Kollergänge verwenden lassen. Im allgemeinen werden aber Schwierigkeiten nicht ausbleiben. Die Zerkleinerungsarbeit auf dem Kollergang geht nicht so regelmäßig vor sich, daß bei jedem Umgang eine gleiche Menge Preßgut zerkleinert wird. Schon die Zufuhr läßt sich nicht genau bemessen, weil man nicht im voraus weiß, was die Schaber bei ihrem nächsten Umgange wieder unter die Kollerringe zurückbringen. Ist das Zerkleinerungsgut nicht gleichmäßig hart, dann wird die eine Post feiner, die andere gröber zerkleinert. Falls man auf einer andern Maschine vorzerkleinern will, fällt der

Vorteil, mit Hilfe des Kollergangs gleichzeitig zu zerkleinern und Stränge oder Formlinge auszupressen, fort.

Nicht minder große Schwierigkeiten stellen sich bei der Füllung der Preßöffnungen ein. Führen die Schaber zu wenig Material zu, dann erfährt das Gut eine andere Pressung. Sein Gefüge wird ungleichmäßig. Auch läßt sich nicht vermeiden, daß ungenügend zerkleinertes Material zugeleitet und verpreßt wird.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Zur Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Studiums.

Hrn. Prof. Osanns Ausführungen über obiges Thema gehen von unrichtigen Voraussetzungen aus. Der von ihm betonte einseitige Standpunkt beruht auf einer vollständigen Verkennung des Zweckes meiner Denkschrift. Dieselbe wurde von mir im Auftrage meiner vorgesetzten Behörde verfaßt und lag es nicht im Rahmen der mir gestellten Aufgabe, auf die Bedürfnisse anderer Hochschulen einzugehen und anzugeben, an welcher derselben die Neuorganisation zur Verwirklichung kommen sollte und wie hoch die Summen für die einzelnen Hochschulen sich belaufen wür-

den. Dies liegt vollständig außerhalb meiner Zuständigkeit, abgesehen davon, daß mir hierzu jegliche Unterlagen fehlen würden

Als meine Pflicht betrachtete ich es aber, die Vorzüge Aachens für den weiteren Ausbau des eisenhüttenmännischen Unterrichts in jeder Weise zu betonen und mit Zahlen zu belegen. Ich erlaube mir hervorzuheben, daß ich hier nur nach einem vorhandenen Vorgange gehandelt habe. Der Vertreter der Eisenhüttenkunde an der Bergakademie Berlin hat unlängst im „Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes“ einen Vor-

trag über das Studium der Eisenhüttenkunde gehalten, und in demselben die Vorzüge Berlins für dasselbe hervorgehoben und seine Bergakademie als besonders geeignet für den Ausbau dieses Unterrichtsfaches bezeichnet, was ich für durchaus selbstverständlich vom Standpunkte des Vortragenden hielt. Hr. Professor Osann hat an der Diskussion teilgenommen, aber weder in derselben, noch später Gelegenheit genommen, für die Berechtigung der übrigen Hochschulen einzutreten.

Aus der Denkschrift liest der Herr Einsender heraus, daß nur in Aachen eine Erweiterung und Neugestaltung des Unterrichts der Eisenhüttenleute eingeführt werden soll. Dieser Standpunkt ist jedoch nirgends betont, was Hr. Professor Osann auch aus dem Passus ersehen kann, der folgenden Wortlaut hat und der Eingabe des Vereins an die beteiligten Minister entnommen ist: „Um dieses Ziel ohne Aufwand allzu großer finanzieller Mittel zu erreichen, kann unseres Erachtens die Zahl der Stellen in Preußen, an welchen Eisenhüttenleute wissenschaftlich vorbereitet werden können, eingeschränkt werden.“ Bei den Beratungen am 7. November in Berlin wurden Aachen und Breslau von den Vertretern unseres Vereins als solche Hochschulen bezeichnet, die für die fraglichen Neueinrichtungen in Betracht kommen, während bezüglich Berlins die Frage, an welcher der beiden Anstalten die Neuorganisation durchgeführt werden soll, offen gelassen wurde.

Bei der Frage der Lostrennung des Hüttenwesens von der Chemie verwickelt sich Hr. Professor Osann in Widersprüche. In bezug auf die Anzahl der Professoren für die Hüttenkunde ist ihm der Irrtum unterlaufen, daß er mir die Auffassung zuschreibt, ich erachtete zwei ordentliche Professoren für 161 Stunden als genügend. Wie er aber aus der Denkschrift zu seinem Troste ersehen will, daß das Kultusministerium nicht immer die als erwünscht anerkannten Geldmittel sofort zur Verfügung stellt, ist mir vollständig unverständlich. Daß ich an das Kultusministerium mit solchen, nach Hrn. Osanns Auffassung für den fraglichen Zweck nicht in Betracht kommenden Forderungen herantreten bin, beweist, welches Vertrauen ich in die Einsicht der Unterrichtsverwaltung setze. Wenn dieselbe bisher dem Unterricht der Eisenhüttenleute nicht diejenige Pflege zukommen ließ, welche ein derart wichtiger Industriezweig erfordert, so lag die Schuld nach meiner Überzeugung sicher nicht an der Unterrichtsverwaltung, sondern an denjenigen Organen der Technischen Hochschulen, denen die Förderung und Ausgestaltung dieses Unterrichtszweiges anvertraut ist. Die Höhe der geforderten Summe habe ich während eines Jahres auf Grund detaillierter Aufstellungen reiflich erwogen. Zu meinem großen Leidwesen bin ich

bei einer Nachprüfung zu der Einsicht gekommen, daß meine Kostenvoranschläge, namentlich bezüglich der inneren Einrichtung des Gebäudes, viel zu niedrig sind. Wenn Hr. Professor Osann über die Höhe der Summe anderer Ansicht ist, so scheinen uns verschiedene Ziele vorzuschweben.

Aachen, den 5. Dezember 1903.

F. Wüst.

* * *

Wie weit die Osannschen Auslegungen der Kundgebungen und Bestrebungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute von den klar ausgesprochenen Absichten ihrer Urheber abweichen, ist nicht meine Angelegenheit zu erörtern. Zu der meiner Ansicht nach augenblicklich im Vordergrund stehenden Frage jedoch: „Wo läßt sich mit dem geringsten Kostenaufwande und daher auch am schnellsten die für alle dazu geeigneten Hochschulen allgemein als notwendig erkannte Reform des gesamten metallurgischen Unterrichts in die Wirklichkeit umsetzen?“ muß ich trotz der dankbaren Erinnerung, welche ich der Bergakademie Clausthal seit meiner dortigen Studienzeit lebendig bewahre, doch auf die folgenden gerade für die heutige Reformbewegung höchst lehrreichen geschichtlichen Tatsachen hinweisen!

Seitdem (etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts) in die Lehrpläne der damaligen Gewerbeakademien, Polytechnischen Schulen und nachherigen Technischen Hochschulen metallurgische Vorlesungen und Übungen Aufnahme gefunden haben, ist der Zug der Studierenden des Hüttenfaches, besonders des Eisenhüttenfaches, nach den Technischen Hochschulen ein stetig zunehmender gewesen. Heute bilden die Technischen Hochschulen Preußens mindestens doppelt so viele Hüttenleute aus wie die preussischen Bergakademien, und unter ersteren hat die Technische Hochschule Aachen auch einen hohen Prozentsatz Studierender des Bergfaches angezogen. Die Gründe für diese Einwanderung vorwiegend der Studierenden des Hüttenwesens auf die Technischen Hochschulen sollten aufmerksamster Beachtung besonders heute gewürdigt werden, wo die seit einigen Jahren zuerst auf der Technischen Hochschule zu Aachen, dann auch von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute energisch betriebenen Bestrebungen zur Reform des metallurgischen Unterrichtswesens der Verwirklichung entgegensehen. Die Gründe sind um so lehrreicher, als der Zug der Metallurgen nach den Technischen Hochschulen erfolgte, trotzdem auf den Bergakademien das Hüttenwesen selbst während der letzten 20 Jahre durch eine größere Zahl von Lehrkräften vertreten war, als an den Technischen Hochschulen. Auch die Bedeutung der an den Bergakademien tätigen Lehrer der Hüttenfächer stand denjenigen der an den Tech-

nischen Hochschulen tätigen Lehrkräfte gewiß nicht nach. (Bergakademie Berlin: Kerl für Metallhüttenwesen, Wedding für Eisenhüttenwesen. Clausthal: Schnabel für Metallhüttenwesen.) Bis 1897 bestand an der Königlichen Technischen Hochschule Aachen nur eine etatsmäßige Professur für das gesamte Metallhüttenwesen; die Technische Hochschule Berlin hat auch heute nur eine Professur.

Auch die chemische Ausbildung der Hüttenleute lag auf den Bergakademien in den besten Händen. (Berlin: Finkner; Clausthal: Hampe.)

Aber damit kommen wir zu dem Brennpunkt der Frage: Der Schwerpunkt der Ausbildung der Hüttenleute auf den Bergakademien war (und früher mit vollem Recht) auf die chemisch-metallurgischen Studien gelegt und liegt dort noch heute!

Zweifellos hat die chemisch-metallurgische Ausbildung der Hüttenleute heute keineswegs an Bedeutung verloren, im Gegenteil, es ist darauf nach wie vor der größte Wert zu legen; aber, wie selbst in der theoretischen Chemie die Zurückführung der Lehren über chemische Vorgänge auf einfache physikalische Gesetze den Studierenden der Chemie mehr und mehr auf die Bedeutung des Studiums der Physik hinweist, so hat sich in derselben Zeit auch für den Metallurgen das Studium der technischen Mechanik und des Maschinenwesens, also der angewandten

Physik, zu einem mit der Chemie mindestens gleichbedeutenden Faktor, des von ihm zu erstrebenden Wissens entwickelt. Bei dem Einbringen der gewaltigen Mengen von Rohstoffen in die metallurgischen Betriebe, bei dem Durchgange derselben durch die ganze Apparatur, bei der mechanischen Vollendung der Erzeugnisse kann viel verloren und viel gewonnen werden. Hier kann keine Metallchemie mehr helfen; hier muß das Ingenieur-Wissen des heutigen Hüttenmannes eingreifen; und das sich anzueignen, bietet die Technische Hochschule doch wesentlich mehr als die besteingerichtete Bergakademie. Während auf den Bergakademien das Maschinen- und das Bauwesen durch je eine Lehrkraft vertreten sind, besitzen die Technischen Hochschulen je zwei Abteilungen für Maschineningenieure, Elektrotechniker und Bauingenieure. Während die Professoren des Maschinen- und Bauwesens auf den Bergakademien in fast übermenschlicher Anstrengung die Studierenden des Berg- und Hüttenwesens in das Gesamtgebiet der Ingenieurwissenschaften einzuführen bemüht sein müssen, werden die Spezialzweige dieser Wissenschaften auf den Technischen Hochschulen auf wenigstens fünfzehn Dozenten verteilt. Das sagt alles! Die zuständigen Ministerien werden ihre Schlüsse daraus schon zu ziehen wissen.

Aachen, den 2. Dezember 1903.

Borchers.

Einiges über den Kleinbessemerie-Betrieb und seine Gestehungskosten in Deutschland.

In Heft 17 und 21 von „Stahl und Eisen“ hat Hr. Ingenieur Unckenbolt-Charleroi verschiedene Mitteilungen über den gegenwärtigen Stand der Kleinbessemerie in Belgien gemacht. Im Anschluß daran wird es unseren hüttenmännischen und gießereitechnischen Kreisen vielleicht erwünscht sein, auch über die Entwicklungsstufe dieses Spezialgebietes in Deutschland etwas zu hören.

Im allgemeinen decken sich die über Belgien angegebenen Erfahrungen mit den Resultaten der Kleinbessemerie in Deutschland. Die Gestehungskosten sind jedoch nicht vollständig genug berechnet, um daraus ein klares Bild zu gewinnen, und sie treffen auch, besonders für unsere Verhältnisse außerhalb der Hauptpunkte der Eisenindustrie, nicht ganz zu. Weiterhin erlaube ich mir, eine Zusammenstellung dieser Zahlen zu geben, wie sie in Deutschland bei normalem Betrieb in kleinerem Umfang getroffen werden dürften. Schon seit längeren Jahren arbeite ich an der Vervollkommnung des Kleinbessemeriebetriebes in Deutschland und zwar mit kleinen Birnen von 700 kg, 1000 kg bis 1500 kg Fassungsraum, welche das notwendig gewordene Ergänzungsglied eines vollständigen Gießereibetriebes

der Jetztzeit abgeben sollen. Die Erkenntnis des Wertes dieser Bessemerbirnen ist bei uns in vollem Umfang vorhanden und auch noch im Wachsen begriffen. In Wort und Schrift auf der Generalversammlung deutscher Eisengießereien in Dresden im Jahre 1901 sowie auch in dem Sonderabdruck: „Die Fortschritte in der Flußeisendarstellung für den Gießereibetrieb“* wies ich wiederholt auf die Vorteile der Kleinbirne hin und suchte das Interesse dafür, welchem sich ein nicht berechtigtes Mißtrauen entgegenstellte, zu heben.

Vorhanden waren mit Ende des vorigen Jahrhunderts in Deutschland vier Anlagen mit Kleinbessemeriebetrieb und zwar in Güstrow, in Chemnitz-Altdorf, in Schaffhausen und in Hagen i. Westf., bei welchen die Systeme von Roberts, Tropenas und Walrand vertreten waren. Das Stahlwerk in Chemnitz-Altdorf arbeitet mit Birnen eigener Konstruktion, welche jedoch sich der von Roberts und Tropenas nähern dürften. Nächste drei kleineren Versuchsanlagen in Augsburg, Friedland in Österr.-Schlesien und Jekaterinoslaw, welche später ausgebaut werden sollen, wurden nach meinen Plänen

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Heft 18 S. 999.

Kleinbessemerei-Anlagen in Deutschland errichtet in Stettin-Bredow bei der Stettiner Maschinenbau-Aktiengesellschaft „Vulkan“ (Schiffswerft), in Dessau bei der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft und auf der Konkordiahütte am Rhein. Im Bau begriffen sind weitere Anlagen in Poremba und in Sachsen. Nach anderen Systemen sind noch Anlagen in Eberswalde und in Bremen erbaut worden, deren Resultate aber nicht verlautbart werden. Meine fertigen Anlagen sind voll im Betrieb und bewähren sich. Besonders der „Vulkan“-Stettin stellt Stahlqualitäten für den Schiffbau und Schiffsmaschinen her, welche den schärfsten Anforderungen jenes Fabrikationszweiges vollauf genügen.* Die Besichtigung dieser Anlage wird von der dortigen Direktion in lebenswürdigster Weise gestattet; so war auch bereits der Bezirksverein deutscher Ingenieure in Berlin zur Besichtigung derselben im Betriebe dort, ebenso andere Interessenten des In- und Auslandes. Die Anlage auf Konkordiahütte am Rhein verbläst das Roheisen, welches pfannenweise entnommen wird, direkt vom Hochofen.

Verarbeitet wird deutsches Roheisen mit einer Zusammensetzung von 2,5 bis 3 % Silizium, 0,04 bis 0,06 % Schwefel, 0,8 bis 1,2 % Mangan, 0,06 bis 0,08 % Phosphor. Im Norden wird auch englisches Eisen verarbeitet. Ein hoher Phosphorgehalt schadet nicht, es muß nur genügend Silizium vorhanden sein, eventuell wird es zugesetzt. Hoher Graphitgehalt verzögert die Entwicklung des Entkohlungsprozesses und verursacht oft weniger hitziges und flüssiges Endprodukt. Es werden viel kleine Gußstücke, lange und sperrige mit schwacher Wandung, doch auch stärkere Teile gegossen. Der Bessemerstahl ist, wie bekannt, hitzig, auch leichtflüssig für schwachwandige Gegenstände; er schmiedet und schweißt sich vorzüglich, ergibt auch gutes Werkzeug. Seine Festigkeit liegt zwischen 40 und 60 kg/qmm bei einer Dehnung von 20 bis 30 %. Er führt sich überall gut ein als Ersatz für Schmiedestücke, Metallguß und für hohen Festigkeitsanspruch.

Weiteren Vorteil bietet die Kleinbirne jeder Eisengießerei durch die Herstellung von Gußarten mit erhöhter Festigkeitsziffer. In der Birne erblasener Stahl wird in flüssigem Zustand mit grauem, graphit- und siliziumhaltigem Gießereisen des Kupolofens versetzt und zwar in variablem Verhältnis, je nach Stärke der Eisenwandung. Der Guß davon ist bedeutend fester und widerstandsfähiger gegen Druck, Säure und Feuer. Ebenso kann deutsches Roheisen, in der Birne gefeint, für Temperguß verwendbar gemacht werden; auch die Kupferhütte raffiniert damit ihr Rohkupfer. Wer billige Anforderungen an eine solche Anlage

* Charge Nr. 100: Festigkeit Bbl. 40,88 kg/qmm, Dehnung 31,66 %, Biegungswinkel 180°, Kontraktion 48,6 %.

stellt, dieselbe mit Verständnis und Erfahrung errichtet und betreibt, wird stets seine Erwartungen erfüllt finden. Wenn auch teilweise bekannt, möchte ich noch darauf hinweisen, daß der Bessemerstahlguß viel in ungetrockneter Form gegossen wird und daß derselbe schwächere Eingüsse und Köpfe bedingt, als der Martinstahl, wodurch wesentlich gespart werden kann. Die Eingüsse und Trichter vorangegangener Stahlgüsse werden im Kupolofen mitverschmolzen. Unrichtig ist es aber, diese Stahlabfälle in einer Selbstkostenberechnung mit niedrigerem Preis (50 bis 55 *M*) einzusetzen, denn sie kosten dem Werk so viel, wie fertig erblasener Stahl. Dies ist eine Selbsttäuschung.

Nach meinen Erfahrungen wird sich in einem kleineren Betrieb von etwa 3000 kg erblasenem Stahl an einem Betriebstag und Herstellung von kleinen bis mittelgroßen Gußstücken ein Selbstkostenpreis von 25 bis 29 *M* für 100 kg fertigen Stahlguß ergeben. Je nach den örtlichen und Werks-Verhältnissen schwankt derselbe etwas und stellen sich die einzelnen Positionen wie folgt:

	<i>M</i>	<i>M</i>
Schmelzer- und Birnen-Löhne	1,00	
Roheisen bei Durchschnittspreis von 7,50 <i>M</i> einschl. 20 % Abgang (1,50 <i>M</i>)	9,00	
Zuschläge von:		
2 % Ferromangan (90 %)		
zu 24 <i>M</i>	0,48	<i>M</i>
bis 7 % Ferrosilizium (12 %)	zu 14 <i>M</i>	0,98 „
Aluminium 100 g zu 3 <i>M</i>	0,30 „	1,76
Brennmaterial zum Anfeuern und zur Erwärmung	0,50	
Schmelzkoks 20 % zu 26 <i>M</i>	0,52	
Diverses Material für Kupolofen u. Birne	1,20	
Maschinenbetrieb für beide	1,00	
Es kosten also 100 kg fertig erblas. Stahl	14,98	14,98
An Gußherstellungskosten wären zu rechnen:		
Lohn für Former, Kernmacher und Arbeiter	6,25	
Formmasse-Material usw.	0,50	
Putzerlöhne, Abschneiden der Köpfe und Eingüsse	3,10	
Brennmaterial für Trockenkammer und Glühen, auch II. Schmelzung	0,30	
Werkskosten, Zinsen, Amortisation	3,50	13,65
Daher Erzeugungskosten für 100 kg fertigen Stahlguß		23,63

Schwere und glatte Gußstücke ohne Formschwierigkeit erniedrigen diese Zahlen bei richtiger Betriebsführung und geschicktem Materialkauf noch um nahezu 25 %, umgekehrt können sie sich erhöhen. So können auch Massenartikel mit 22 *M* für 100 kg hergestellt werden, doch bleibt es immer ein falsches Prinzip, Stahlguß ohne Gewinn abzusetzen.

Halle-Saale, im November 1903.

Carl Rott.

Einiges über den weiteren Ausbau und den Betrieb von Koksanstalten.

In Heft 23 von „Stahl und Eisen“ ist eine kurze Berichtigung zu meinem in Heft 21 gebrachten Aufsatz mit obigem Titel veröffentlicht. Ich bemerke hierzu, daß ich auf meiner Wanderung durch Schlesien, Mähren und das Saargebiet eine Reihe hochinteressanter und anregender Erscheinungen angetroffen habe, welche von der rastlosen Arbeit der auf diesem Gebiet Beschäftigten Zeugnis ablegen, welche jedoch bei dem von

mir festgesetzten Umfang des Berichts nicht Aufnahme finden konnten. Es lag mir fern, eine „Enzyklopädie der Koksindustrie“ zu veröffentlichen, es sollte eben besprochen werden: „Einiges über den weiteren Ausbau und den Betrieb von Koksanstalten“.

Essen-Ruhr, den 4. Dezember 1903.

F. Göhrum, Ingenieur.

Die Ära der Handelsvertragsverhandlungen.

Der 31. Dezember 1903 ist der Tag, an welchem für die meisten Tarifverträge, die Deutschland mit dem Auslande abgeschlossen hat, die erste Geltungsfrist abläuft. Die Verträge werden dadurch nicht außer Kraft gesetzt, sie laufen vielmehr weiter, gemäß den betreffenden Bestimmungen, die darüber in sie beim Abschluß aufgenommen worden sind. Aber in den Handelsbeziehungen der einzelnen Staaten zueinander wird sich infolgedessen doch eine starke Änderung bemerkbar machen. Die meisten der Tarifverträge waren auf eine erstmalige Dauer von 12 Jahren abgeschlossen, die übrigen auf eine nicht viel kürzere Zeit. Die gesamte Geschäftswelt konnte entsprechend dieser Zeitnormierung auf eine lange Spanne kalkulieren und konnte von der Anknüpfung von Geschäftsverbindungen auch Erfolge von Dauer erwarten. Jetzt ist das wesentlich anders geworden. Die Vertragsstaaten sind sämtlich berechtigt, jeden Tag die Verträge zu kündigen. Allerdings muß vom Kündigungstage an unter allen Umständen noch ein Jahr verfließen, ehe die Vertragsbestimmungen außer Kraft gesetzt werden; aber dieser Zeitraum ist für die Abwicklung von Geschäften, die größere Bedeutung haben sollen, durchaus kurz, und der Umstand, daß jeden Tag auf eine Änderung der Geschäftslage gerechnet werden kann, macht die ganze Situation unsicher. Es drängt denn auch die gesamte deutsche Geschäftswelt gerade deshalb mit größtem Nachdruck auf den Abschluß neuer langfristiger Handelsverträge. Erst wenn diese wieder in Kraft getreten sein werden, wird die Stetigkeit, die früher im Verkehrsleben zu beobachten gewesen ist, auch wieder einsetzen.

Zur Herbeiführung dieses durchaus wünschenswerten Zustandes sind ja denn auch schon die verschiedensten Schritte getan. Deutschland hat,

um eine bessere Grundlage für den Abschluß von Handelsverträgen zu erlangen, einen neuen Zolltarif aufgestellt. Nachdem dies geschehen ist, wurden die nötigen Annäherungen an die Regierungen des Auslandes vermittelt. Sie haben dazu geführt, daß bereits mit Rußland und der Schweiz Handelsvertragsverhandlungen zwischen verschiedenen Delegierten der einzelnen Regierungen stattgefunden haben. Es sind Vorbereitungen für die Verhandlungen mit Belgien und Italien von den zuständigen Regierungsstellen entweder schon abgeschlossen oder doch im Gange. Mit Italien sollen wegen des Abschlusses des neuen Handelsvertrages diplomatische Verhandlungen bereits eingeleitet sein, — kurz, man befindet sich gegenwärtig in der Ära der Handelsvertragsverhandlungen. Es wird nicht weiter auffallen, daß diese Verhandlungen gerade mit solchen Ländern zuerst in die Wege geleitet werden, mit denen bisher Tarifverträge abgeschlossen waren und mit denen man zu neuen Verträgen dieser Art zu gelangen hofft. Diejenigen Staaten, die miteinander Tarifverträge abschließen, haben die verschiedensten handelspolitischen Beziehungen zueinander, wenngleich auch noch nicht damit gesagt sein soll, daß nun der Verkehr unter diesen Staaten gerade immer der allerbedeutendste ist. Deutschland hat beispielsweise mit England keinen Tarifvertrag, und doch zählen die Handelsbeziehungen dieser beiden Länder zu den bedeutendsten, die jeder der beiden Staaten hat. Aber sicher ist, daß man aus dem Vorhandensein von Tarifverträgen auf intime Handelsbeziehungen zwischen den beiden Kontrahenten schließen darf. Deshalb ist es auch erklärlich, daß gerade diese Verträge zuerst abgeschlossen werden. Die Meistbegünstigungsverträge müssen sich ihnen auch schon anschließen, weil man ja

erst aus den Tarifverträgen ersehen kann, welche Bedeutung die Meistbegünstigungsverträge haben.

Man hat die Frage aufgeworfen, wann darauf zu rechnen sei, daß die neuen Handelsverträge in Kraft treten. Es ist nach dem oben Ausgeführten selbstverständlich, daß die gesamte Geschäftswelt an diesem Termin das größte Interesse hat. Es ist aber ebenso selbstverständlich, daß es niemanden gibt, der hierauf eine genaue Antwort zu erteilen in der Lage wäre. Man kann höchstens einen Zeitpunkt bestimmen, bis zu welchem sicher noch die alten Verhältnisse wahren werden. Gegenwärtig ist mit Sicherheit als solcher Zeitpunkt der 1. Januar 1905 anzunehmen. Das ergibt sich aus der ganzen Sachlage. Es wäre ja möglich, daß neue Handelsverträge mit den beiden Staaten, mit denen schon die Verhandlungen zwischen den Delegierten geführt werden, recht früh abgeschlossen würden oder daß wenigstens mit einem derselben ein solcher Vertrag bald zustande käme. Ob aber seitens der dann in Betracht kommenden Regierungen die Absicht obwalten dürfte, bloß den einen oder die beiden Verträge für sich in Kraft zu setzen, das ist doch mehr als zweifelhaft. Man wird sich erinnern, daß anfangs der 90er Jahre die Sache so verlief, daß dem Reichstage eine ganze Reihe von Tarifverträgen auf einmal unterbreitet wurde, und zwar mit einer ganz bestimmten Absicht. Ebenso wie die anderen Staaten hat Deutschland ein Interesse daran, daß neue Handelsbeziehungen zum Auslande auf einer möglichst breiten Basis sich entwickeln, d. h. daß die Neugestaltung mit recht vielen Staaten gleichzeitig ins Leben tritt. Die Vereinbarung über diese Neugestaltung braucht ja durchaus nicht gleichzeitig zu sein; aber es wird doch darauf gesehen, daß ein einheitlicher Zeitpunkt für das Inkrafttreten der Handelsbeziehungen zu möglichst vielen Staaten gewählt wird. So war es anfangs der 90er Jahre und so dürfte es auch jetzt wieder werden. Als Staaten, für die die Neugestaltung der Handelsbeziehungen mit Deutschland zu einem gleichen Zeitpunkt in Kraft treten würde, würden vorläufig anzusehen sein: Rußland, die Schweiz, Italien, Belgien, vielleicht auch noch einer oder der andere von weniger bedeutenden Staaten. Mit diesen werden voraussichtlich die Handelsvertragsverhandlungen in einer nicht zu fernen Zeit zu Ende geführt werden können. Ob sie allerdings in der ersten Hälfte des nächsten Jahres schon so weit gediehen sein werden, daß dem Reichstag noch in dieser Tagung die Verträge zur Genehmigung unterbreitet werden können, das ist fraglich. Aber selbst wenn dies der Fall wäre, würde doch sicherlich die Neugestaltung der Handelsbeziehungen nicht vor dem 1. Januar 1905 Platz greifen; denn es ist als ganz gewiß

anzunehmen, daß zwischen der Festsetzung bzw. dem Abschluß neuer Handelsverträge und dem Inslebentreten ihrer Bestimmungen ein einigermaßen langer Zeitraum liegen wird, damit die Geschäftswelt sich auf die Neuerungen einrichten kann. Es ist ein Streit darüber entbrannt, wie lange dieser Zeitraum dauern müßte, ob es nicht notwendig sei, daß die in den Tarifverträgen vereinbarte Kündigungsfrist von einem Jahre eingehalten werde. Notwendig ist diese Einhaltung nun nicht. Denn es ist selbstverständlich, daß zwei Kontrahenten, die einen Vertrag geschlossen haben, jederzeit eine Änderung desselben vornehmen können, wenn der beiderseitige Wille vorhanden ist. Selbstverständlich müßten bei der Erüierung dieses Willens die vorgeschriebenen Formalitäten innegehalten werden. Es müßte also zur Änderung der betreffenden Bestimmung der Handelsverträge beispielsweise in Deutschland die Genehmigung des Reichstages eingeholt werden. Aber diese Zustimmung vorausgesetzt, würde nichts im Wege stehen, den Zeitraum, der vom Abschluß bis zum Inslebentreten der neuen Handelsverträge verfließen soll, auf eine kürzere Spanne als ein Jahr zu bemessen. Es wird alles von den später sich ergebenden handelspolitischen Verhältnissen abhängen, ob überhaupt dazu geschritten wird, die Verträge nicht zu kündigen, sondern die neuen Verträge auch ohne Innehaltung der ganzen Kündigungsfrist ins Leben treten zu lassen. Das ist eine *cura posterior*. Jedenfalls darf die Geschäftswelt sicher darauf rechnen, daß ein gewisser Zeitraum für jede Änderung der Handelsbeziehungen zu einem andern Lande verstreichen wird, ehe die Neugestaltung Platz greift.

Wie vieles in der Welt, so ist auch die Neugestaltung der Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande nicht nur mit Schwierigkeiten verknüpft, die in der Materie selbst liegen, sondern auch mit solchen, die sich aus äußeren Verhältnissen ergeben. In der Reihe der oben aufgeführten Länder, mit denen in Bälde zu einem neuen Handelsvertrag zu kommen Aussicht ist, fehlt Österreich-Ungarn. Man wird sich erinnern, daß anfangs der 90er Jahre dieser Staat der erste war, mit dem Deutschland zu einem Tarifvertrage zu gelangen bemüht war, und daß der deutsch-österreichische Handelsvertrag der erste war, der dem Reichstag, allerdings zusammen mit anderen, vorgelegt wurde. Es ist keine Aussicht, daß sich dieser Vorgang jetzt wiederholt. Daran sind die österreichisch-ungarischen inneren Verhältnisse schuld. Einmal stehen die beiden Reichshälften sich nicht so gegenüber, wie ein einmütiges Auftreten gegenüber dem Auslande es verlangen müßte, und sodann ist die Grundlage, von der Österreich-Ungarn bei neuen Handelsvertragsverhandlungen ausgehen will, der neue Zoll-

tarif, noch immer nicht zustande gekommen. Die inneren österreichisch-ungarischen Verhältnisse werden ja an sich das Ausland wenig angehen; sobald sie aber störend oder retardierend auf die Handelsbeziehungen zum Auslande wirken, wird auch das letztere berechtigt sein, sie in den Kreis seiner Erörterungen zu ziehen. Noch kürzlich hat der ungarische Handelsminister darauf hingewiesen, daß Österreich-Ungarn infolge der inneren Verhältnisse gegenüber dem Anfang der 90er Jahre in Nachteil geraten sei. Er hat hervorgehoben, daß Deutschland jetzt mit Rußland zuerst zu einem neuen Abkommen zu gelangen gewillt sei, während früher Österreich-Ungarn dieser erste Staat war, und er hatte ganz recht, als er sagte, daß recht viel auf die Gestaltung des ersten neuen Vertrages ankomme, wenn man die Handelsbeziehungen der verschiedenen Staaten zueinander überhaupt regeln will. Österreich-Ungarn wird seine inneren Verhältnisse recht bald ordnen müssen, wenn es überhaupt noch in der Gruppe derjenigen Länder sein will, mit denen Deutschland Handelsverträge zuerst abschließen kann. Graf Bülow hat bei seiner Anwesenheit in Wien zwar den betreffenden Staatsmännern gesagt, daß Deutschland nicht drängen würde; er hat aber auch zu betonen nicht unterlassen, daß selbstverständlich ein Zeitpunkt kommen könnte, zu dem Deutschland auf den Abschluß neuer Handelsabmachungen mit Österreich-Ungarn dringen müßte. Wie nun, wenn Österreich-Ungarn bis dahin mit der Ordnung seiner inneren Verhältnisse nicht fertig geworden wäre? Es müßte dann, vorausgesetzt, daß die beiden Reichshälften sich geeinigt hätten, auf der Basis seines alten Zolltarifs zu einem Tarifvertrage mit Deutschland zu gelangen suchen, oder es müßte ein Meistbegünstigungs-Vertrag Platz greifen. Ob diese Eventualitäten im Interesse von Österreich-Ungarn liegen, das zu untersuchen ist hier nicht der Ort. Jedenfalls wird Deutschland seine eigenen Interessen verfechten müssen, und zu diesen kann es gehören, daß Deutschland eines Tages das Wort des Grafen Bülow wahr macht.

Wenn die Tarifverträge mit dem Auslande neu geregelt sein werden, wird die Ära der Handelsvertragsverhandlungen noch nicht zum Abschluß gelangt sein. Es wird dann darauf ankommen, die Meistbegünstigungsverträge zu erneuern. Wie schon gesagt, sind die Handelsbeziehungen Deutschlands zu England diejenigen, die dabei am meisten in Betracht kommen. Mit England existiert gegenwärtig kein Vertrag, aber die autonome Gesetzgebung beider Länder hat die Meistbegünstigung festgelegt. Das betreffende deutsche Gesetz läuft bekanntlich am Ende dieses Jahres ab.

Es wird Aufgabe des Reichstages sein, noch vor Weihnachten eine Erneuerung des Gesetzes vorzunehmen; denn es ist ausgeschlossen, daß die für beide Staaten so außerordentlich wichtigen geregelten Handelsbeziehungen die geordnete Basis verlieren. Natürlich wird das neue Provisorium nur eine kurze Zeitspanne umfassen können, einmal weil man nicht weiß, wann die neuen Tarifverträge wirklich in Kraft treten werden, sodann aber auch dürfte England sich nicht auf längere Zeit binden wollen, weil, wie ja bekannt, in ihm letzthin sich Bestrebungen geltend gemacht haben, die auf eine Änderung der Zollgesetzgebung von Grund aus abzielen.

Des weiteren wird hauptsächlich die Gestaltung der Handelsbeziehungen zu Nordamerika Interesse beanspruchen. Mit Nordamerika besteht ein Meistbegünstigungsvertrag, aber die nordamerikanischen Vereinigten Staaten haben von der Meistbegünstigung eine ganz andere Auffassung, als die anderen Staaten früher hatten. Unter Meistbegünstigung versteht man im allgemeinen die Gewährung sämtlicher an dritte Staaten bewilligten Konzessionen an den anderen Kontrahenten. Nordamerika hat zuerst die Theorie aufgestellt, daß die Meistbegünstigung nicht so weit gehe, sondern daß Vorteile, die sich aus anderen Verträgen ergeben, dem Mitkontrahenten nur nach besonderen Gegenkonzessionen gewährt werden dürften. Es darf wohl als ziemlich sicher angesehen werden, daß, nachdem diese Theorie einmal aufgestellt ist, aus ihr sich auch Konsequenzen für die Neuregelung der Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und Nordamerika ergeben werden. Welcher Art diese sein werden, wird auch mit von der Gestaltung abhängen, die die neuen Tarifverträge erfahren werden, denn Tarif- und Meistbegünstigungs-Verträge stehen ja, wie bereits bemerkt, in enger Beziehung. Jedenfalls wird man sich auch an den zuständigen behördlichen Stellen bald klar über alle diese Fragen werden müssen, damit man zu geeigneter Zeit die den deutschen Interessen entsprechende Stellung dazu nehmen kann.

Die Ära der Handelsvertragsverhandlungen, in der wir uns gegenwärtig befinden, ist von allergrößter Bedeutung für die Wohlfahrt Deutschlands. Es ist als ein Glück zu bezeichnen, daß bei den Erwägungen, die über die Neugestaltung der Handelspolitik angestellt werden, nicht so wie früher die am grünen Tisch gezogenen Ideen maßgebend sind, sondern daß die Anschauungen der Interessenten in immer erweitertem Umfang von den zuständigen behördlichen Stellen zu eruieren versucht und möglichst berücksichtigt werden. Nur dann, wenn diese Praxis immer weiter ausgebildet wird, und wenn bei jeder einigermaßen bedeutungs-

vollen Frage die Rückwirkung auf die tatsächlichen Verkehrsverhältnisse festgestellt wird, ist Aussicht vorhanden, daß die Verhandlungen zu Erfolgen für Deutschland führen werden. Es ist selbstverständlich, daß, wenn ein Vertrag abgeschlossen wird, nicht nur der eine Kontrahent Vorteile erzielen kann, der andere würde sonst auf den Vertrag nicht eingehen. Es liegt ja im Wesen der Handelsverträge, daß von der

Ordnung der Handelsbeziehungen alle Kontrahenten Vorteile genießen. Es ist aber zu erwarten, daß, wenn einmal erst wieder die Ära der Handelsvertragsverhandlungen stabile Geschäftsverhältnisse herbeigeführt haben wird, auch in Deutschland die wirtschaftliche Konjunktur wieder eine scharf aufsteigende Richtung annehmen wird.

R. Krause.

Der Ausstand der Kohlenbergarbeiter in Pennsylvanien 1902.

Wie bekannt, hat Präsident Roosevelt zur Schlichtung des am 12. Mai 1902 ausgebrochenen Generalstreiks im Anthrazitkohlenbecken Pennsylvaniens eine Kommission eingesetzt, deren umfassende Arbeiten kürzlich vom Department of labour der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und in französischer Übersetzung durch Hrn. Edouard Fuster im Buchhandel erschienen sind. Mit Recht behauptet der Verfasser in seinem Vorworte, daß man auch diesseits des Atlantischen Ozeans das ernste Bestreben zu würdigen wissen werde, mit dem sich die Kommission der Untersuchung aller in Frage kommenden Momente hingegeben hat. Bringt uns doch der Bericht der Schiedsgerichts-Kommission so viel des Interessanten und Beachtenswerten auch für deutsche Verhältnisse, daß er wohl verdient, in maßgebenden Kreisen die größte Beachtung zu finden.

Der Ausstand im Jahre 1902, der vom 12. Mai bis 23. Oktober 147 000 Arbeitern Arbeit und Verdienst entzogen hat, hatte seinen Grund zunächst in einer von der Vereinigung amerikanischer Bergarbeiter eingeleiteten Forderung höherer Löhne, Verminderung der Arbeitszeit und der Zahlung der Kohle nach dem Gewichte; der tiefere Grund lag jedoch in dem Bestreben der Arbeiterorganisationen, sich von den Unternehmern anerkannt zu wissen, was diese bisher rundweg abgeschlagen hatten. Daß dies der treibende Beweggrund gewesen ist, beweist der Umstand, daß die im Streik vom Jahre 1900 durchgesetzten Lohnerhöhungen eine Beruhigung nicht gebracht haben.

Die Bewegung begann im Februar 1901, indem die Bergarbeitervereinigung Fühlung mit den Bergwerksbesitzern nahm; es folgte ein umfangreicher Schriftwechsel, der Kreis der Interessenten zog sich immer weiter, doch zerklüfteten sich alle Verhandlungen an dem starren Festhalten der Unternehmer an der bisher beobachteten Stellung den Arbeitern gegenüber und an der festgefühten Disziplin innerhalb der Arbeiterorganisationen. Daraufhin beschloß das

Exekutivkomitee der Arbeiterorganisationen einen zeitweisen Ausstand, der am 12. Mai erfolgte und am 15. Mai mit 461 gegen 349 Stimmen für dauernd erklärt wurde. Beinahe die Gesamtheit aller Bergarbeiter feierte, und dieser Zustand dauerte bis zur Intervention Roosevelts, der durch Ernennung einer Kommission dem Ausstand ein Ende machte.

Die Arbeiten der Kommission haben sich nicht nur auf die Einigung der Parteien betreffs der gestellten Forderungen gerichtet, sondern sich vor allem auch darauf erstreckt, die ganzen Verhältnisse in dem Kohlenrevier einer gründlichen Untersuchung zu unterziehen. Die Kommission hat sich in den Häusern mit den Bergarbeitern unterhalten, die häuslichen und kirchlichen Verhältnisse geprüft, 588 Zeugen angehört, den Auseinandersetzungen der Unternehmer freien Lauf gelassen, ganze Wochen dem Anhören der Klagen syndizierter und nicht-syndizierter Arbeiter gewidmet und so in fünf Monaten ihrer Sitzungen ein Material gesammelt, das Anspruch machen durfte, als Unterlage eines gerechten Schiedsspruchs zu dienen.

Die von den Arbeiterorganisationen ausgesprochenen Forderungen betrafen folgende Punkte:

I. Eine Erhöhung von 20 % auf die während des Jahres 1901 gezahlten Löhne an Arbeiter, welche kraft eines Kontrakts (Accord) oder in Stücklohn arbeiteten.

II. Reduktion der Arbeitszeit um 20 %, ohne daß diese eine Verminderung der Einkünfte der Arbeiter, welche nach Stunden, Tagen oder Wochen arbeiten, nach sich ziehe.

III. Annahme eines Verfahrens, gemäß dessen das Quantum geförderter Kohle nach dem Gewicht ermittelt und bezahlt werden soll. Der Minimalsatz an Lohn soll 60 Cents f. d. gesetzliche Tonne von 2240 Pfund betragen. Die Verschiedenheiten, welche jetzt in den einzelnen Bergwerken in Kraft sind, müssen übrigens beibehalten werden.

IV. Zwischen den Arbeiterorganisationen (United mine Workers of America) und den Gesellschaften des Anthrazitkohlen-Reviers soll ein Vertrag geschlossen werden, in welchem man die Löhne der Arbeiter und die künftigen Arbeitsbedingungen, sowie ein Verfahren vermerken solle, welches zur Regelung von Streitigkeiten zwischen Arbeitern und Arbeitgebern genüge, um Ausstände und Aussperrungen überflüssig zu machen.

Engverbunden mit diesen Forderungen sind noch die weiteren: Aufstellung von Kontrolleuren, welche das Wägen oder Nullen der Wagen überwachen, Verteilung der Wagen, gleitende Lohnskala, Setzen auf den Index, Gesetzesverletzungen, Boykottierung und schwarze Listen, Zahlung der Hilfsarbeiter, Dauer und Bedingungen der Anwendung des Urteilspruchs.

Die Gründe, die zur Aufstellung der einzelnen Forderungen geführt haben, sind mit ausführlichem Kommentar versehen und im einzelnen von der Kommission gewürdigt und geprüft worden. Die Arbeitnehmer erkannten keine der Forderungen als berechtigt an, erklärten sie vielmehr für ungerecht und unvernünftig.

Es würde zu weit führen, die Details darzulegen, zumal sie vielfach nur für amerikanische Verhältnisse gelten können; dagegen sind von Interesse die authentischen Angaben über die im Jahre 1901 gezahlten Löhne, — nebenbei bemerkt ein Jahr, in dem eine überaus große Tätigkeit auf den Bergwerken herrschte.

In den Bergwerken von Lehigh Valley wurden als Jahreslohn 465,37 bis 667,27 \$, also im Mittel 568,17 \$, im Tage 2,40 bis 2,61 \$, durchschnittlich 2,41 \$ bezahlt; auf denen von Lehigh and Wilkesbarre 451,07 bis 686,08 \$, also im Mittel 589,05 \$, im Tage 2,44 bis 2,74 \$, durchschnittlich 2,47 \$. Bei ersterer Gesellschaft betrug die Zahl der Arbeitstage 236, bei letzterer 238 im Jahr. Auf neun Bergwerken der Philadelphia and Reading Coal and Iron Co. belief sich der Tagesverdienst durchschnittlich auf 2,75 \$ bei 103 bis 266 Arbeitstagen; wie sich die Löhne auf die einzelnen Kategorien von Arbeitern verteilten, zeigt folgende Tabelle:

	Zahl der Arbeiter	Mittlere Lohnrate bei 10stündiger Arbeitszeit \$	Durchschnittszahl der Arbeitstage	Mittlerer Jahresverdienst \$
Totalsumme . . .	15 843	1,66	242	402,37
Hilfsarbeiter . . .	2 329	2,05	262	538,58
Auflader	1 286	1,90	229	434,40
Karrenführer . . .	1 129	1,69	225	380,55
Sortierer	3 771	0,93	226	210,10
Maschinisten und Arbeiter der Pumpen	402	2,02	339	685,72
Heizer	395	1,79	332	594,36

Punkt 1 der Forderungen wurde von der Kommission dahin beantwortet, daß nach Maßgabe der konstatierten Unterbrechungen im Bergbaubetriebe, der Erhöhung der Kosten des Lebensunterhalts, der Ungewißheit in bezug auf die Zahl der Arbeitstage, der Ungleichheiten in der Angabe des Verdienstes und in Anbetracht des gefährlichen Charakters der Bergarbeit den Arbeitern, welche in Akkord arbeiten, eine Lohnerhöhung von 10 % zugestimmt werden sollte.

Bei Beurteilung des Punktes 2 konnte die Kommission nicht zu der Ansicht gelangen, daß die Arbeiter in den Bergwerken sich in schlechteren Lohnverhältnissen befänden als diejenigen anderer Betriebe, die die gleiche Geschicklichkeit und Routine erforderten; sie hält daher eine allgemeine Kürzung der Arbeitszeit um 20 % für nicht angebracht und bei 180 Kategorien von Berg- und Hilfsarbeitern auch für nicht durchführbar; sie glaubte jedoch, den Maschinisten usw., welche mit der Entwässerung beschäftigt sind, eine Erhöhung von 10 % auf ihr Einkommen gewähren zu können. Dagegen hielt sie es für gerecht, die Arbeitszeit der Tagelöhner (Company men), 81 856 an der Zahl = 55 % des Bergarbeiterpersonals, von 10 auf 9 Stunden zu ermäßigen. Das würde praktisch eine Erhöhung des Lohnes um 11 1/2 % ergeben; sie erhielten dann nämlich für ihre effektive Leistung von 7 Stunden nicht 1/10 einer zehnstündigen Arbeitszeit, sondern 1/9, also 16 2/3 Cents anstatt 15 Cents für die Stunde.

Bei Punkt 3 verhielt sich die Kommission ablehnend, da ein Lohnminimum von 60 Cents für eine gesetzliche Tonne von 2240 Pfund und die Aufrechterhaltung der jetzt bestehenden Verschiedenheiten in vielen Fällen eine Erhöhung von 300 % auf den Einkaufspreis zur Folge haben und eine weitgehende Unordnung in der Verwaltung der Bergwerke nach sich ziehen würde. Die Kommission enthielt sich daher, eine Normaltonne da, wo die Kohle nach Gewicht bezahlt wird, zu fixieren, um den Unternehmern, die nach Wagen bezahlen, durch neue Bestimmungen nicht noch mehr Verpflichtungen und damit zusammenhängende Abänderungen aufzuerlegen.

Bezüglich der weitgehenden Forderungen des vierten Punktes, wonach durch einen bestimmten Vertrag alle Löhne und Arbeitsverhältnisse zwischen Unternehmern und Arbeitern festgelegt werden sollten, schlug die Kommission einen Mittelweg ein. Alle Zwiste und Uneinigkeiten, die von den Leitern der Werke nicht direkt mit den interessierten Arbeitern erledigt werden könnten, sollten einem „Vermittlungskomitee“ von sechs Personen unterbreitet werden, dessen Schiedsspruch entscheidend und bindend wäre. Das ganze Revier soll zu diesem

Zweck in drei Distrikte geteilt und die sechs Mitglieder des Komitees je zur Hälfte von den Unternehmern und zur andern von den Arbeiterorganisationen, welche in einem der Distrikte die Majorität haben, gewählt werden.

So haben also die Arbeiter, wenn auch nur indirekt, die Anerkennung ihrer Organisationen erreicht; ein Mitbestimmungsrecht in Streitfragen war ihnen bisher versagt gewesen. Durch die gleiche Anzahl von Delegierten in dem Schiedsgerichtskomitee ist es ihnen nun ermöglicht, den Maßnahmen ihrer Arbeitgeber gegenüber im gegebenen Falle die Wagschale im Gleichgewicht zu halten.

Diesen Hauptforderungen der Arbeiter schlossen sich dann noch einige wenige an, die die Regelung des inneren Betriebs bezwecken. So wurde es den Bergleuten überlassen, die Kontrolleure, welche das Wägen und Nullen der Wagen überwachen, entweder selbst anzustellen oder bei Ernennung durch den Arbeitgeber, auf Vorschlag der Arbeiter, sich einen Lohnabzug gefallen zu lassen. Auf eine gerechte Verteilung der Wagen soll Bedacht genommen werden und die Lohnsteuer sich nach der Größe der Wagen richten, so daß eine eventuelle Vergrößerung der jetzt im Gebrauch befindlichen Wagen eine proportionelle Erhöhung der Taxen nach sich zöge. Außerdem sollen die Arbeiter eine Erhöhung ihres Lohnes um 1 % zugebilligt erhalten, sobald der Kohlenpreis der Tonne in der Stadt New York oder deren Umgegend 4,50 \$ für die Tonne frei Bord übersteigt; ein Sinken des Preises soll jedoch an der ursprünglichen Lohnsteuer nichts ändern. Das Setzen auf den Index wurde als verwerflich hingestellt, Ausschluß von der Arbeit soll weder gegen organisierte noch gegen nichtorganisierte Arbeiter geübt werden. Schließlich bestimmte die Kommission, daß die Schiedsgerichtsurteile bis 31. März 1906 in Kraft bleiben sollten.

Dem Urteile der Schiedsgerichts-Kommission fügte man sich auf beiden Seiten, wohl hauptsächlich auch in Anbetracht der tiefen Wunden, die der fünfmonatliche Streik beiden Parteien zugefügt hatte. Wenn es auch nicht möglich ist, mit Sicherheit die aus dem Ausstande sich ergebenden Verluste anzugeben, so dürften doch die Schätzungen des Hrn. Ruley, Chef des Bureaus für Statistik der Kohlenförderung, den

tatsächlichen Verhältnissen sehr nahe kommen. Danach stellte sich die Totalförderung von Anthrazit im Jahre 1902 auf 31 200 890 long tons, im Jahre 1901 dagegen auf 53 568 601 long tons, was einer Minderförderung von 22 367 711 tons = 40 % entspricht. Nimmt man die nämliche Verringerung auch für die lokalen Absätze und den Verbrauch der betreffenden Werke an, so dürfte sich die Total-Minderproduktion auf 24 604 482 tons belaufen. Legt man die Preise von 1901 zugrunde, so würden die Gesellschaften eine Verminderung der Einnahmen von 46 100 000 \$ gehabt haben. Rechnet man weiterhin als mittlere Unkosten für die verkäufliche Tonne ungefähr 1,25 \$ und zieht man die Löhne für Maschinisten, Pumpenarbeiter usw. in Betracht, so kann man annehmen, daß den Arbeitern an Löhnen die Summe von 25 Mill. Dollars verloren ging, denen nur 1 800 000 \$ Unterstützungsgelder der Hilfsgesellschaften gegenüberstehen. Für die amerikanischen Eisenbahngesellschaften wird der entgangene Gewinn infolge des Ausfalls an Fracht auf 28 Millionen Dollars anzuschlagen sein.

Vergleichen wir die Lohnverhältnisse deutscher Bergarbeiter mit denen der in dem Anthrazitrevier der Vereinigten Staaten beschäftigten, so ist die Lage der ersteren ohne Zweifel eine günstigere; denn zur richtigen Beurteilung der oben mitgeteilten Löhne führt erst die Berücksichtigung der Unkosten, die jedem „Miner“ bei seiner Arbeit erwachsen und zu seinen Lasten gehen: Ausgaben für Hilfsarbeiter, deren einen oder mehrere jeder Miner bedarf, für Pulver, Zünder und andere Materialien. Zieht man ferner in Betracht, daß der Betrieb auf den amerikanischen Gruben regelmäßig während eines großen Teils des Jahres ruht, die staatliche Fürsorge im Kranken-, Unfall-, Alters- und Invalidenschutz für die Arbeiter fast gänzlich fehlt, private Wohlfahrtseinrichtungen außerordentlich selten und die Kosten des Lebensunterhalts bedeutend höher sind als bei uns, so kann ruhig behauptet werden, daß unsere Bergarbeiter im Jahre 1901, in dem die Ausstandsbewegung in Pennsylvania ihren Anfang nahm, sich bereits einer Lage erfreuten, an die auch die durch den jüngsten Streik geschaffenen besseren Verhältnisse in den Vereinigten Staaten noch lange nicht heranreichen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. November 1903. Kl. 19 a, G 17 826. Schienenstoßverbindung mit Winkellaschen für schwebenden Stoß. Theodor Gardin, Essen, Ruhr, Kaiserstr. 76.

Kl. 49 e, B 33 737. Hydraulische Niet- und Stanzmaschine. The Baird Portable Machine Company, Topeka, Kansas, V. St. A.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49 e, K 24 506. Vorrichtung zum Einsetzen der Niete in die Löcher des zu nietenden Arbeitsstückes. Max Kahlbau, Pichelsdorf b. Spandau.

Kl. 49 f, D 13 240. Ofen zum Glühen, Schweißen oder Schmieden. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 49 f, R 18 234. Stauch- und Schweißmaschine. Otto Rennert, Bremen, Wilhelmstr. 24.

Kl. 49 g, M 23 419. Stempel zur Herstellung von Achsen mit hohlen Enden. Camille Mercader, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 80 a, S 17 487. Brikett- und Kunststeinpresse. Skodawerke, Akt.-Ges. in Pilsen, Pilsen; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

12. November 1903. Kl. 1 a, W 19 738. Sortiervorrichtung, bei welcher die oberste Schicht des nach dem spezifischen Gewicht abgeschichteten Gutes stetig für sich abgeführt wird. Fr. Wagner, Berlin, Wilhelmstraße 33.

Kl. 10 b, Sch 19 476. Verfahren zur Herstellung von Braunkohlenbriketts, besonders aus dem Staub von böhmischer Braunkohle unter Verwendung organischer Abfallstoffe als Bindemittel. Johann Mathias Schwarz, Tangermünde.

Kl. 19 a, R 17 842. Schienenstoßanordnung mit teils überblatteten, in Aussparungen der Nachbarschiene hineinragenden, teils stumpfgestoßenen Schienenenden. Adolf Roth, Hesselholm, Schweden; Vertr.: Eduard Franke u. G. Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 24 a, F 17 848. Feuerungsanlage mit getrennter Ent- und Vergasung des Brennstoffes. Hermann Faßbender, Broich b. Mülheim, Ruhr.

Kl. 31 c, D 12 212. Gußform aus Papierstoff insbesondere zur Herstellung von Kunstgußgegenständen. Paul Dupont, Paris; Vertr.: B. Brockhues, Köln a. Rh.

Kl. 31 c, K 21 854. Verfahren zur Herstellung elastischer Modelle für Gußformen. Max Küller, Charlottenburg, Weimarer Str. 11.

Kl. 49 e, P 13 739. Lufthammer. Conrad Pruner, Wr. Neustadt, Nied.-Österr.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 50 c, H 30 955. Brechbacke für Steinbrecher. Hermann Hennig, Gera, Reuß.

Kl. 50 c, Sch 20 024. Verfahren zur Verhütung der Erwärmung und Entzündung bei Schleudermühlen und dergl. Philipp Schneider, Bremen.

16. November 1903. Kl. 10 a, C 11 327. Verfahren, schlecht backende Kohlen, insbesondere auch Braunkohlen, verkokungsfähiger zu machen; Zus. z. Pat. 126 329. Alphons Custodis, Düsseldorf, Rubensstr. 19.

Kl. 18 c, H 29 559. Verfahren zum Glühfrischen mit Hilfe einer in der Hitze Sauerstoff entwickelnden Säuremischung. John Alexander Hunter, Philadelphia; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 26 a, B 32 443. Vorrichtung zum Druckausgleich bei Sauggasgeneratoren; Zus. z. Pat. 145 800. Dr. Fritz Bauke, Berlin, Waterloo-Ufer 1, u. Carl Fuchs, Berlin, Lindenstr. 23.

Kl. 26 a, H 29 828. Vergasungskammer mit besonderem Boden- oder Deckenkanal oder mit gleichzeitiger Anordnung beider Kanäle. Gustav Horn, Braunschweig.

Kl. 31 c, P 14 868. Kern zum Abgießen von Hohlzylindern aus Stahl oder Flußeisen in gußeisernen Blockformen. Preß- und Walzwerk Akt.-Ges., Düsseldorf-Reisholz.

Kl. 49 e, H 29 112. Vorschubvorrichtung für das Arbeitsstück an Pressen und dergl.; Zus. z. Pat. 137 857. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49 g, B 33 187. Feilenhaumaschine zum gleichzeitigen Hauen zweier Feilen. Wilfrid Branfield u. Hugh Kirkby Peace, Sheffield; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., u. F. Kollm, Berlin NW. 6.

19. November 1903. Kl. 1 a, G 17 028. Austraganordnung für Siebsetzmaschinen, bei welcher die spezifisch schwereren Körper unmittelbar nach Verlassen des Siebes von einer endlosen Austragvorrichtung aufgenommen, entwässert und weitergefördert werden. Fritz Groß, Schöneberg b. Berlin, Sedanstr. 13.

Kl. 1 a, G 17 798. Verfahren zum gleichzeitigen Waschen und Klassieren von Kohle und dergl. W. Gerhard, Malstatt a. Saar.

Kl. 1 b, E 8997. Elektromagnetischer Erzscheider zur gleichzeitigen Trennung mehrerer Stoffe von verschiedener magnetischer Erregbarkeit; Zus. z. Pat. 127 791. Elektro-Magnetische Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 7 c, R 17 850. Vorrichtung zum Richten der Außenkrepfen von Stirnböden für Dampfkessel oder ähnliche Apparate. Hermann Rinne, Essen, Ruhr.

Kl. 50 c, J 7520. Verbundrost für Kollergänge. Jacobiwerk, Akt.-Ges., Meißen.

Gebrauchsmustereintragen.

9. November 1903. Kl. 50 c, Nr. 210 868. Steinbrecher mit Gehäuse aus schweißbarem Material. Georg Gerlach, Quedlinburg a. H.

Kl. 80 a, Nr. 210 934. Brikettstempel zur Erzeugung von Nußbriketts, dessen Schaft durch einen Spalt der Breite nach in zwei Teile geteilt ist, von denen jeder eine treppenförmig gestaltete Preßfläche hat. Dr. Gebhardt, Sallgast.

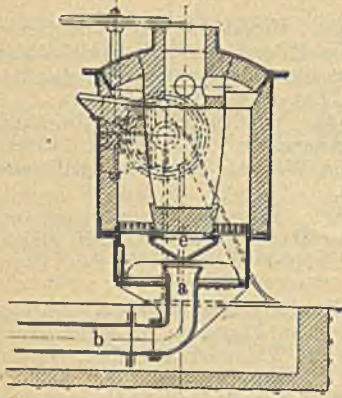
Kl. 80 a, Nr. 211 158. Durch senkrechte Zwischenwände geteilter Trockenschlot für Brikettfabriken, mit Wasserbrausen in jeder Abteilung. Theodor Erler, Senftenberg N.-L.

16. November 1903. Kl. 1 a, Nr. 211 541. Apparat zur Gewinnung von Kohlenklein aus den Abwässern der Kohlenwäsche mit mehr oder weniger horizontalen und vertikalen Sieben. Richard Zörner, Malstatt-Burbach.

Kl. 50 c, Nr. 211 214. Fundamentplatte für Kollergänge mit tellerförmig tiefliegender Laufbahn der Koller. W. Roscher, Görlitz, Rauschwalder Str. 1839.

Deutsche Reichspatente.

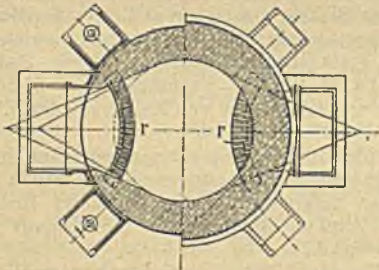
Kl. 31a, Nr. 143 143, vom 7. November 1901. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach i. B. *Windzuführung bei kippbaren Tiegelschmelzöfen.*



Der Windeintrittsstutzen *a* wird mit dem festliegenden Windzuführungsrohr *b* während des Ganges des Ofens in der Weise luftdicht verbunden, daß das konische Ende des Stutzens *c* sich in ein entsprechendes Mundstück des *a* einlegt und dadurch eine geschlossene Luftleitung gebildet

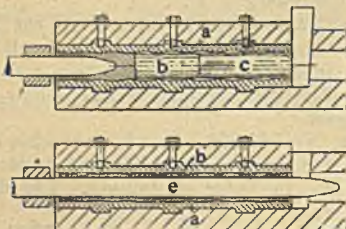
wird, während sich beim Kippen des Ofens der Windeintrittsstutzen *a* von dem festen Zuleitungsrohr *b* abhebt, ohne daß ein Anheben des Ofens nötig ist.

Kl. 24f, Nr. 142 798, vom 7. November 1902. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Dessau. *Stehrost für Schachtöfen.*



Die stehenden Roststäbe *r* sind nach einem den Innenraum des Ofenschachtes in konvexer Fläche abgrenzenden Kegelmantel bzw. einer schwach gewölbten Kugelfläche angeordnet, um sämtliche Stellen des zwischen den Rosten liegenden Schachtinhalts beim Schüren erreichen zu können.

Kl. 49f, Nr. 142 174, vom 5. November 1901. Gustav Gleichmann in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern.*



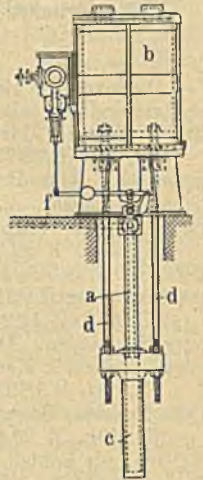
Das Verfahren bezweckt die Herstellung von Hohlkörpern durch Lochung und Streckung ungelochter Werkstücke, wobei ihnen eine erheblich größere Länge als den Anfangsstücken gegeben wird.

Das Werkstück *b* wird in einer Matrize *a* mit genuteten oder gewellten Unebenheiten vorgelocht und

währenddessen durch ein Gegenlager *c* festgehalten. Durch das Vorlochen wird das Werkstück in die Unebenheiten der Matrize gepreßt und hierin festgehalten, so daß nunmehr das Gegenlager *c* entfernt werden und die völlige Durchlochung des Werkstücks mittels des Dornes *e* erfolgen kann. Die aufgedrehten Wellen können weggezogen oder gewalzt werden.

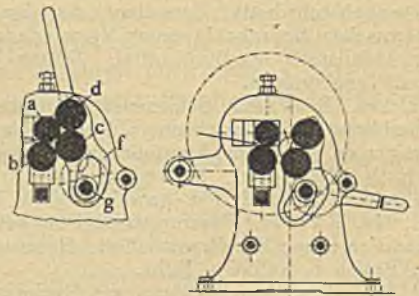
Kl. 49o, Nr. 142 395, vom 5. März 1902; Zusatz zu Nr. 123 600, vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 109. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges. in Kalk bei Köln a. Rh. *Dampfhydraulische Arbeitsmaschine.*

Im Gegensatz zum Hauptpatent, bei dem der hydraulische Treibkolben und der ihm bewegende Dampfzylinder und Dampfkolben an entgegengesetzten Enden des hydraulischen Treibzylinders liegen, ist gemäß dem Zusatzpatent an Stelle des Treibkolbens der Dampfzylinder *b* angeordnet und zwar in der Weise, daß nunmehr der Treibkolben *a*, der röhrenförmig gestaltet ist, feststeht und der bewegliche Treibzylinder *c* und der mit ihm durch Stangen *d d* verbundene Dampfkolben sich zu seinen beiden Seiten befinden. *f* stellt die Rohrleitung zur eigentlichen hydraulischen Arbeitsmaschine dar.



Kl. 7c, Nr. 142 824, vom 21. März 1902. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Heurich Schatz A.-G. in Weingarten (Württ.). *Rundbiegemaschine für Bleche mit vier Biegewalzen.*

Um durch einen Handgriff das zum Runden von Röhren usw. erforderliche allmähliche Anstellen von zwei Walzen zu bewirken, ist von den vier Walzen *a*



b c und *a* unverschiebbar gelagert, *b* ist in senkrechter Richtung verstellbar, *d* hingegen ist in Schilde *f* gelagert, die sich um Zapfen der beweglichen Biegewalze *c* drehen und deren Verlängerungen als über eine Welle *g* greifende Kurvenschlitze ausgebildet sind. Durch Anheben der Walze *c* findet somit eine zwangläufige Bewegung der Walze *d* statt.

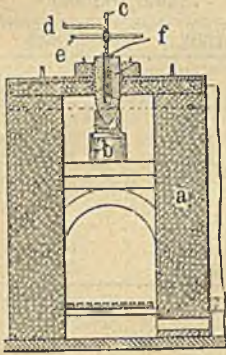
Kl. 18a, Nr. 141 512, vom 25. Mai 1898. Ernesto Stassano in Rom. *Verfahren zur fabrikmäßigen Gewinnung von flüssigem schmelzbarem Eisen beliebigen Kohlenstoffgehalts und von flüssigen Eisenlegierungen auf elektrischem Wege.*

Über das Verfahren ist bereits ausführlich berichtet in „Stahl und Eisen“ 1900 Heft 4 S. 232 und Heft 14 S. 758.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 709631. Robert A. Hadfield in Sheffield (England). *Verfahren zum Härten von Geschossen.*

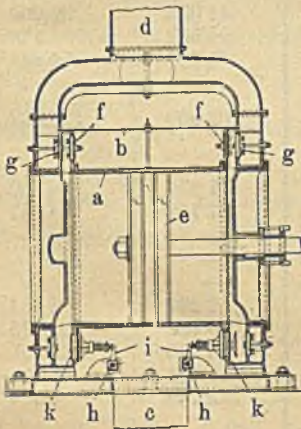
Das Geschöß wird zunächst am Haken *c* aufgehängt und in zwei Stufen in Öfen *a* gleicher Konstruktion angewärmt, wobei es beständig gedreht und seine Spitze durch einen Gußstahltopf gegen Überhitzung geschützt wird. Die erste Erhitzung geht in etwa 17 Minuten bis zu Dunkelrotglut an der Spitze, die zweite rascher, in etwa 14 Minuten bis Hellrotglut an der Spitze, während etwas über der Mitte das Geschöß bereits dunkel ist. An einem Kran wird das Geschöß über den Kühlbehälter gebracht und durch den mit Einlaßrohr *d* und Auslaß *e* versehenen eingeschraubten Pfropfen *f* Wasser von etwa 27° C. und



5 1/2 Atmosphären Druck hindurchgeschickt. Nach 5 Sekunden wird das Geschöß in den mit Wasser von 16° C. gefüllten Tank eingetaucht, unter Fortsetzung der inneren Kühlung. Die Menge des inneren Kühlmittels muß möglichst gleichmäßig gehalten werden. Statt Wasser können auch Dampf, Öl oder Öl-Wasser-Emulsionen verwendet werden.

Nr. 709929. August Raven in Jemeppe (Belgien). *Gebläsemaschine.*

Die Figur stellt einen senkrechten Schnitt des Gebläsezylinders dar mit dem Zylinder *a*, dem äußeren Zylindermantel *b*, Einlaß *c*, Auspuff *d* und Kolben *e*. Die angesaugte Luft tritt durch *c*, den Raum zwischen *a* und *b* und die im Kreise angeordneten Ventile *f* in den Zylinder ein, durch Ventile *g* und *d* aus. An jedem Ende des Zylinders befindet sich je ein Satz



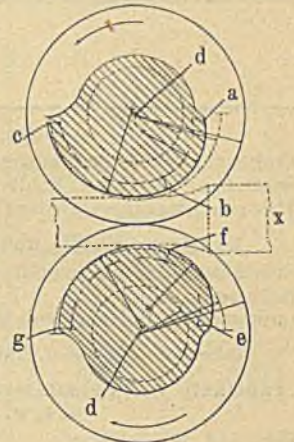
Aus- und Einlaßventile. Die Erfindung bezweckt, für den Fall, daß Luft von höherer als der normalen Pressung gebraucht wird, das bei jedem Kolbenhub zu komprimierende Luftvolumen zu verringern, damit die vom Motor zu leistende Kompressionsarbeit gleich bleibt. Zu diesem Zweck ist aus *d* eine sehr enge Leitung nach einem Hilfszylinder abzweigend, dessen Kolben durch eine Feder so lange dem Luftdruck

Widerstand leistet, bis er den Normalbetrag überschreitet, danach weicht und durch ein Gestänge die Wellen *h* so betätigt, daß einer der Hebel *i* dasjenige Hilfsventil *k*, welches sich beim Kompressionsgang des Kolbens schließen sollte, einige Zeit aufhält und erst freigibt, wenn der Kolben *e* einen Teil seines Kompressionsweges gewissermaßen unter Leerlauf bereits hinter sich hat. Nun schließt sich das Ventil *k* und die Kompressionsarbeit beginnt, bis zu höherem Enddruck fortschreitend, ohne den Motor zu überlasten.

Nr. 709958. Arthur E. Beck in Earlswood (England). *Verfahren zum Walzen von Röhren.*

Es handelt sich um ein Walzverfahren der Art, bei welchem das Rohr *x* schrittweise auf einem inneren Dorn gestreckt wird. *d* sind die Walzen-Drehachsen.

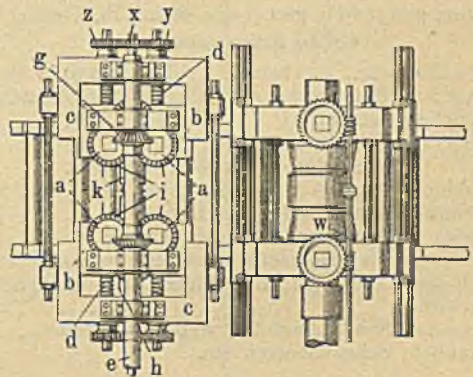
Die Arbeitsflächen der Walzen sind durchweg exzentrisch, aber bei jeder Walze in verschiedener Weise. Die Strecken *a b* und *e f* der Umfläche sind an beiden Walzen von gleicher Krümmung und zwar von solcher, daß die Rohrwand auf dieser Strecke einer zunehmenden Streckung unterliegt. Die Strecken *b c* und *f g* aber sind so exzentrisch, daß der Abstand der Umflächen überall gleich ist, eine Streckung also nicht eintritt. Die größte Exzentrizität von *b c* liegt nämlich bei *c*, die größte Exzentrizität von *f g* bei *f*. Statt der Abrollung unter Streckung tritt auf dieser Umflächenstrecke infolge der verschiedenen peripheren Geschwindigkeiten beider Walzen gleitende Reibung zwischen Walze und Rohr ein, was die Beschaffenheit des Rohres verbessert. Da das Rohr zwischen je zwei Walzvorgängen gedreht wird, tritt ein Verziehen nicht ein.



Nr. 709081. William A. Dunn in Smithville, Minn. *Walzwerk zur Herstellung von Doppel-T-Trägern und dergl.*

Das Walzwerk dient zur Ausführung des in der Patentschrift 709080 beschriebenen Verfahrens.

a sind die vier vertikalen Walzen, deren Lager *b* in den U-förmigen Gehäusen *c* verstellbar sind, indem an den Lagern drehbar befestigte Schraubenspindeln *d* in entsprechenden Gewinden der Gehäuse *c* schrauben



und von der Hauptwelle *e* aus durch eine vertikale Kegelradwelle und das Getriebe *x y z* Drehung erhalten. Der Antrieb dieser Einstellvorrichtung kann ausgerückt werden. *y z* gleiten natürlich auf ihren Achsen. Die vertikalen Walzen *a* werden von *e* aus durch *g*, Doppelkegelrad *h* und *i i* angetrieben. *k* ist eine angetriebene Führungsrolle. Von der Welle *e* aus, also im bestimmten Verhältnis zur Einstellung der vertikalen Walzen, wird auch die Einstellung der horizontalen Walzen *w* besorgt.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/Oktober		Januar/Oktober	
	1902	1903	1902	1903
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	3 445 667	4 385 751	2 370 522	2 770 085
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	712 523	743 136	19 360	11 468
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	90 617	114 631	136 663	188 691
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	26 984	47 775	148 673	96 291
Roheisen	127 853	122 739	270 108	369 331
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 207	1 911	492 028	529 901
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	156 044	172 425	910 809	995 523
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	166	301	326 062	353 839
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	18	62	34 933	53 374
Unterlagsplatten	7	19	4 647	5 994
Eisenbahnschienen	127	84	276 422	331 180
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	20 362	22 103	302 113	294 907
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 452	1 038	226 457	237 306
Desgl. poliert, gefirnist etc.	1 382	1 088	8 315	11 758
Weißblech	13 188	14 690	132	154
Eisendraht, roh	4 975	4 715	128 017	136 758
Desgl. verkupfert, verzinkt etc.	943	1 121	72 845	72 596
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	42 620	45 221	1 379 943	1 497 866
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufwaren	8 142	7 311	26 710	46 124
Ambosse, Brecheisen etc.	512	512	4 686	5 472
Anker, Ketten	1 340	994	740	1 009
Brücken und Brückenbestandteile	53	126	8 344	5 847
Drahtseile	128	191	2 651	3 186
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	69	101	1 969	3 754
Eisenbahnachsen, Räder etc.	548	271	41 030	39 969
Kanonrohre	4	12	552	176
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	9 219	8 475	45 327	54 463
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	6 672	7 517	102 960	110 832
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert ¹	165	242	—	—
Waren, emaillierte	286	328	17 271	19 750
„ abgeschliffen, gefirnist, verzinkt	3 566	4 238	57 748	68 561
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹	193	195	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹	1	2	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	150	152	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	245	243	2 290	2 481
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	1	428	173
Drahtstifte	23	39	45 412	42 573
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	1	161	334
Schrauben, Schraubbolzen etc.	225	205	3 755	4 409
Feine Eisenwaren:				
Gufwaren	555	701	6 563	8 001
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen	5	1	904	345
Waren aus schmiedbarem Eisen	1 231	1 264	15 979	18 239
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 281	1 464	4 902	5 893
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufser Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . .	211	193	2 074	2 917
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	15	46	7	51

¹ Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/Oktober		Januar/Oktober	
	1902	1903	1902	1903
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten	73	68	5 184	6 179
Schreib- und Rechenmaschinen	93	107	48	67
Gewehre für Kriegszwecke	5	2	260	64
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	121	113	129	131
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinenadeln	8	10	1 065	846
Schreibfedern aus unedlen Metallen	93	109	38	45
Uhrwerke und Uhrfurnituren	28	34	665	672
Eisenwaren im ganzen	35 260	35 268	397 852	452 563
Maschinen:				
Lokomotiven	447	580	12 090	17 426
Lokomobilen	1 282	1 335	5 029	5 951
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	136	35	640	373
„ „ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	346	500	441	467
Desgl., andere	35	49	133	218
Dampfkessel mit Röhren	151	359	4 174	2 922
„ ohne	57	169	2 436	1 949
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	2 673	3 966	6 595	6 636
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	31	39	—	—
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	17 110	14 959	11 319	12 878
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	83	60	2 500	1 906
Müllerei-Maschinen	638	749	5 876	5 638
Elektrische Maschinen	1 199	725	11 067	11 187
Baumwollspinn-Maschinen	4 574	5 779	3 580	2 560
Weberei-Maschinen	2 861	3 634	6 990	6 726
Dampfmaschinen	2 128	2 467	18 038	19 075
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	133	173	5 615	5 255
Werkzeugmaschinen	1 551	1 883	16 913	16 267
Turbinen	168	69	1 412	1 191
Transmissionen	102	178	2 279	2 447
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	965	984	1 952	3 579
Pumpen	548	836	4 257	6 940
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	69	83	395	457
Gebälsemaschinen	450	129	1 071	205
Walzmaschinen	261	560	4 427	5 333
Dampfhämmer	17	10	289	81
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	143	268	1 358	2 044
Hebemaschinen	899	1 365	11 904	9 984
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	5 901	7 804	40 309	52 164
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 908	3 185	1 424	2 238
„ „ „ Gußeisen	29 542	31 768	116 533	124 267
„ „ „ schmiedbarem Eisen	6 876	7 225	32 708	38 480
„ „ „ ander. unedl. Metallen	475	539	886	928
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	44 958	49 747	183 089	201 859
Kratzen und Kratzenbeschläge	87	101	301	419
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge	165	225	12 893	16 388
Andere Wagen und Schlitten	215	172	100	108
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	12	8	3	10
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	6	8	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz	134	107	58	77
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t	278 969	302 762	2 871 994	3 148 230

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

(Fünfte Hauptversammlung.)

Am 19., 20. und 21. November d. J. fand, wie alljährlich, in der Aula der Königlichen Technischen Hochschule zu Charlottenburg die Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft unter großer Mitgliederbeteiligung statt. Leider waren sowohl der Protektor der Gesellschaft, Se. Maj. der deutsche Kaiser, wie der Ehrenvorsitzende, Se. Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg, verhindert, den Verhandlungen beizuwohnen.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den geschäftsführenden Vorsitzenden hielt als erster Redner Geheimer Regierungsrat Professor Dr. ing. Riedler seinen Vortrag über:

Dampfturbinen.

Von sämtlichen Vorträgen bot dieser fraglos das meiste Interesse, ein Interesse, welches um so mehr berechtigt war, als einmal der Turbinenbau auf vielen Gebieten moderner, besonders elektrischer Kraftanlagen einen scharfen Kampf gegen die bisher gebräuchliche Dampfmaschine führt, und dann bisher bei uns in Deutschland fast nur vom Auslande her, besonders von England und Amerika, Turbinenanlagen ausgeführt wurden. Wie auch der Redner betonte, ist Deutschland auf diesem Gebiete der Technik rückständig und es bedarf sicherlich einiger Jahre scharfer Arbeit, um auch hier diejenige Stellung zu erringen, welche dem Ansehen deutscher Arbeit auf den übrigen technischen Gebieten entspricht.

Nach einer kurzen Einleitung, in welcher der Unterschied zwischen den Kolbenmotoren, welche auf Grund der Spannungsenergie arbeiten, und den Motoren, in welchen die Strömungsenergie wirkt, dargelegt wurde, ging der Vortragende auf die wesentlichen Prinzipien der Turbinen ein. Auch hier werde die Strömungsenergie benutzt und gestatte eine Anwendung nach zweierlei Richtung, erstens durch den Gegendruck des strömenden Strahls (Reaktionsprinzip). Wolle man dieses anwenden, so müsse man die volle Geschwindigkeit des Dampfes, welche etwa 1000 m in der Sekunde beträgt, beim Verlassen des Motors auf 0 reduziert haben, damit eine volle Ausnutzung der Energie stattgefunden habe. Es würde dies zu praktisch nicht verwertbaren Umdrehungsgeschwindigkeiten der Turbinenräder führen.

Man könne aber auch in anderer Weise die Strömungsenergie ausnutzen und zwar nach dem zweiten Prinzip, dem Aktionsprinzip, durch Ausnutzung der Druckwirkung des strömenden Strahls. Zwar sei diese Ausnutzung des Dampfstrahls schon in uralten Zeiten bekannt gewesen, indessen bringe erst die heutige Zeit eine brauchbare und vollkommene Dampfturbine.

Die hauptsächlich in Betracht kommenden Verluste des Dampfes seien Undichtigkeits- und Wärmeverluste. In der bisherigen Kolbendampfmaschine ließen sich die ersteren ohne Schwierigkeit vermeiden, nicht so sehr indessen die letzteren. Der Redner erklärte an dieser Stelle, daß die heutige Kolbendampfmaschine an der Grenze der überhaupt erreichbaren Vollkommenheit angelangt sei, eine weitere wesentliche Verbesserung als ausgeschlossen angesehen werden müsse. Demgegenüber sei es bei Dampfturbinen möglich, die Wärmeverluste des Dampfes nicht un-

wesentlich zu reduzieren. Größere Schwierigkeiten bereite indes die Verhütung des Dampfverlustes durch Entweichen des Dampfes.

Als Schöpfer der ersten, praktisch brauchbaren Dampfturbine sei der Schwede de Laval anzusehen; er habe zuerst Ende der 80er Jahre bei seinen Turbinen das Aktionsprinzip richtig durchgeführt. Der Dampfstrahl durchfließe die Düsen, welche im ersten Teil eine merkliche Verengung des freien Querschnitts aufweisen und auf diese Weise eine Umwandlung der Spannungsenergie in Strömungsenergie herbeiführen. Nachdem dies geschehen, erweitern sich die Düsen allmählich, dem zunehmenden Dampfvolumen entsprechend, und legen sich in bekannter Weise seitlich gegen die auf der Peripherie des Rades angebrachten Schaufeln an. Den Besuchern der Weltausstellung in Chicago 1893, von Paris 1900 und den Teilnehmern an dem Ausflug der Schiffbautechnischen Gesellschaft nach Stockholm im vergangenen Sommer dürfte diese Turbine genügend bekannt sein. Charakteristisch für die Motoren ist ihre hohe Umlaufzahl, welche 20000 bis 30000 in der Minute beträgt; die Folge hiervon ist, daß bei nicht absolut ausbalancierten Laufrädern, bei denen auch nur eine ganz geringe exzentrische Lage des Schwerpunktes vorhanden ist, oder sonstige Einflüsse wirksam sind, leicht dynamische Wirkungen in die Erscheinung treten, welche von Laval dadurch paralytisch wurden, daß er seinen Turbinen dünne, biegsame Stahlwellen gab.

Der Nachteil der Laval-Turbinen liegt in ihrer hohen Umdrehungszahl; es besteht bis jetzt keine Arbeitsmaschine irgend welcher Art, bei welcher eine derartig hohe Umdrehungszahl direkt Verwendung finden kann. Das hat zur Folge, daß Laval zwischen die Arbeitsmaschine und seine Turbine ein umfangreiches Zahngetriebe einschalten mußte, um auf diese Weise die Umdrehungszahl sehr bedeutend, mindestens bis auf ein Zehntel herabzusetzen. Hierdurch ist die Verwendbarkeit seiner Turbine beschränkt, so daß Leistungen über 300 P. S. bei Laval-Turbinen im allgemeinen nicht vorgekommen sind.

Überhaupt ist bei allen Dampfturbinen, insbesondere bei der Verwendung an Bord zum Treiben der Schiffspropeller, mit der hohen Umlaufzahl sehr zu rechnen. Es bestehen vier Möglichkeiten, diese Umlaufzahl herabzusetzen. Die Einschaltung von Rädergetrieben ist vorher besprochen, sie schließt die Dampfturbine von großen Betrieben aus. Ein zweites Mittel ist die Abstufung des Dampfdruckes, d. h. die Auflösung des Gesamtgefälles, in zahlreiche Druckstufen. Es ist dies das System, welches Parsons benutzt. In 100 und mehr nebeneinander liegenden Laufrädern läßt er den Dampf arbeiten und erzielt dadurch von Rad zu Rad eine nur geringe Druckdifferenz des Dampfes, folglich auch eine wesentlich geringere Überströmgeschwindigkeit. Ein drittes Mittel zur Verminderung der Umdrehungszahl besteht in der Geschwindigkeitsabstufung, wobei der Dampfstrahl, nachdem er das Rad verlassen hat, zum Zwecke des Abgebens seiner Strömungsenergie auf einige weitere Räder geleitet wird. Das vierte und letzte Mittel besteht in einer gemeinsamen Druck- und Geschwindigkeitsabstufung. Dieses System ist angewendet von Curtis in New York und von Riedler-Stumpf in Berlin.

Auf die Parsons-Turbine eingehend, entwickelte der Redner deren Vorteile und Nachteile. Als Vorteile werden aufgeführt: die Möglichkeit, durch entsprechend viele Abstufungen die Umdrehungsgeschwin-

digkeit beliebig heruntersetzen zu können; das hat zur Folge, daß diese Turbine im Schiffbau, besonders in letzter Zeit, vielfach Anwendung findet. Als Nachteile ergeben sich ohne weiteres die vielen Lauf- und Leiträder, welche besonders bei hohem Dampfdruck unbedingt erforderlich sind, und dadurch unglaublich viel Schaufeln, bis zu 80000, erfordern. Dadurch ergibt sich eine große Kompliziertheit dieser Turbinen. Hinzu kommt, daß zum günstigen Arbeiten derartiger Anlagen eine Abdichtung des Dampfes zwischen den einzelnen Druckstufen unbedingt notwendig ist. Eine derartige wirkliche Abdichtung ist praktisch unausführbar, sie müßte ein dichtes Anfeinandergleiten zwischen den Laufrädern und Leitschaukelrädern unter entsprechendem Drucke zur Voraussetzung haben und hierdurch müßten durchaus unzulässige Reibungen und Abnutzungen entstehen. Deshalb begnügt sich Parsons mit einer angenäherten Abdichtung, indem er den Zwischenraum zwischen zwei Rädern auf etwa 1/4 mm verringert. Das hat sauberste Ausführung zur notwendigen Voraussetzung, auch darf infolge irgendwelcher Abnutzung keine merkliche Deformation der langen, mit zahlreichen Rädern besetzten Walze gegenüber dem umschließenden, festen Leitschaukelbett eintreten. Aus diesem Grunde ist Parsons gezwungen, bei größeren Anlagen seine Turbine in mehrere Teile zu teilen, um so eine bessere Lagerung der laufenden Welle zu erzielen.

Infolge der Expansion des Dampfes beim Durchströmen der einzelnen Druckstufen müssen die Durchmesser der einzelnen Laufräder vergrößert werden, weil es sonst nicht mehr gelingt, die erforderlichen Schaufeln im nächstfolgenden Turbinenrad unterzubringen. Praktisch wird dies nicht von Rad zu Rad, sondern gruppenweise ausgeführt. Aus dieser Konstruktion ergibt sich der weitere Nachteil, daß die Turbinen für größere Anlagen sehr lang und schwer werden, und daß gegenüber der Kolbendampfmaschine wesentliche Ersparnis an Raum und Gewicht nicht eintritt. Ein anderer Nachteil besteht darin, daß es bei den aus Stahlguß hergestellten Walzen nicht ausgeschlossen ist, daß Gußblasen im Innern der Walzen vorkommen. Hierdurch wird die Schwerpunktslage der Walzen exzentrisch, folglich können und müssen bei hohen Umlaufgeschwindigkeiten schädliche, einseitige Fliehkraftwirkungen auftreten. Auch die unvermeidlichen axialen Schubkräfte müssen besonders aufgefangen werden; es geschieht dies durch Entlastungskolben, welche in die Turbine eingebaut werden. Hierbei spielt die Abdichtung wiederum eine recht unangenehme Rolle. Allerdings gibt es Turbinen, bei welchen der Dampf in der Mitte der langen Walze eintritt, nach beiden Seiten hin gleichmäßig arbeitet, und somit die Schubkräfte beiderseits aufhebt. Derartige Ausführungen wurden von Westinghouse gebaut.

Um die Turbine zugänglich zu machen, ist es erforderlich, den Deckel abheben zu können, folglich muß das Gehäuse auf seine ganze Länge hin zweiteilig hergestellt werden. Da nun die Schaufeln einer derartigen Turbine nur für eine bestimmte Dampfgeschwindigkeit richtig auskonstruiert werden können, so folgt der weitere Nachteil, daß bei Änderung der Leistung der Turbine, sei es Verminderung, sei es Steigerung, die Dampfausnutzung eine ungünstigere werden muß.

Die Schwierigkeit der Dichtung zu vermindern, war das Bestreben Rateaus, derselbe brachte zwischen je zwei Laufrädern eine Trennungswand des Gehäuses an, welche bis zur Welle hinab reichte, so daß erst dort die Abdichtung auf dem sehr viel geringeren Durchmesser erzielt wurde. Dadurch ist es möglich, das Druckgefälle von Stufe zu Stufe zu erhöhen, die Zahl der Stufen und der Räder zu vermindern, allerdings auf Kosten einer Erhöhung der Umdrehungszahl; auch leidet bei dieser Konstruktion die Einfachheit der Ausführung und die Zugänglichkeit der Turbine.

Die Turbine von Zöllly ist der Rateau-Turbine ähnlich; sie bezweckt eine andere Führung des Dampfes dadurch, daß Pelton-Räder in die Rateau-Räder hineingebaut sind; außerdem sind die Schaufeln fächerförmig gestellt.

Über die Gesichtspunkte, welche den Redner und Hrn. Professor Stumpf bei der Konstruktion der Riedler-Stumpf-Turbine geleitet haben, wurden folgende Angaben gemacht: Da bei reiner Druckwirkung des Dampfstrahls und voller Dampfausnutzung die Umfangsgeschwindigkeit des Rades nur halb so groß zu sein braucht wie die Dampfgeschwindigkeit, da ferner die Konstruktion der Laval-Turbine zu hohe Umdrehungsgeschwindigkeiten im Gefolge hat, so mußte durch einstufige Druckwirkungen und ohne Änderung der Dampfgeschwindigkeit der Raddurchmesser so vergrößert werden, daß günstige Strömungsverhältnisse entstanden, sodann durch Geschwindigkeitsabstufungen eine Reduktion der Umlaufzahlen herbeigeführt werden, ferner die Möglichkeit der gleichzeitigen Abstufung von Geschwindigkeit und Druck gegeben sein. Freilich stellte die Vergrößerung des Raddurchmessers bei der hohen Umfangsgeschwindigkeit von 300 bis 400 m/Sek. gewisse Anforderungen an den Konstrukteur und zwar hinsichtlich richtiger Ausnutzung des Materials, der Ausführung und der Berechnung der Fliehkraftwirkungen, letzteres läßt sich aber mit absoluter Sicherheit erreichen.

Als Material der Räder wird 10prozentiger Nickelstahl verwendet. Nach Angabe des Redners lassen sich Räder von 2 m Durchmesser für 3000 minutliche Umdrehungen mit fünffacher Bruchsicherheit gut ausführen, es genüge aber auch schon eine 2- bis 2 1/2-fache Bruchsicherheit. Auch könne man Flußstahl von 5000 kg Bruchfestigkeit benutzen.

Die Ausbalancierung derartiger Scheiben mache gar keine Schwierigkeit; ohne Mühe lasse sich die Schwerpunkts-Exzentrizität auf 1/100 mm reduzieren. Gelagert werden die Wellen derartiger Räder auf beiden Seiten des Laufrades in langen Lagern. Weil fast völlige Ausbalancierung stattgefunden hat, ist der Lauf derartiger Turbinen außerordentlich ruhig; bei 3000 bis 4000 Umdrehungen in der Minute war die Bewegung einer 2000 P. S.-Maschine nicht zu spüren.

Die Schaufeln sind in die Räder nicht eingesetzt, sondern in den Umfang eingeschnitten. Die Beaufschlagung des Rades findet an der Stirn statt, dadurch ist es möglich, den ganzen Zuströmungs-Querschnitt voll auszunutzen.

Die Dampfösen haben rechteckigen Querschnitt an der Aufsichtsstelle, welcher allmählich aus den runden Rohrquerschnitten mit der von de Laval angenommenen Düsenverengung übergeleitet ist. Dicht aneinandergeschichtet liegen die Düsen im Düsenkranz über dem, die Schaufeln tragenden Stirnkranz des Rades und greifen somit auf der ganzen Peripherie das Laufrad an. Ein axialer Schub ist nicht vorhanden. Um eine Regulierung der Leistung der Turbine herbeizuführen, werden die Düsen von einer Stelle aus nacheinander abgeschützt.

Nach Vorausschickung dieser allgemeinen Gesichtspunkte über die Konstruktion und Wirkungsweise seiner Turbine ging Redner zu den einzelnen Ausführungen über und besprach zunächst eine 500 P. S.-Turbine, welche als Versuchsturbine im Maschinenbaulaboratorium in der Königlichen Technischen Hochschule untersucht wurde. Dieselbe ist eine einstufige Turbine ohne Geschwindigkeits- und Druckabstufung, sie arbeitete später in den Werkstätten der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und betrieb dort die zugehörige Drehstrom-Dynamomaschine mit 3000 Umdrehungen in der Minute. Störungen sind nicht vorgekommen, der Dampfverbrauch betrug bei atmosphärischem Gegendruck 13 kg f. d. Nutzpferdestärke.

Eine zweite größere 2000 P. S.-Turbine wurde nach dem gleichen Prinzip gebaut, ebenfalls zum Be-

triebe einer Drehstrommaschine, dieselbe arbeitet im Elektrizitätswerk zu Moabit. Der Dampfverbrauch betrug, unter Anwendung von Kondensation, 8 kg i. d. Kilowattstunde. Der Dampf hatte einen Überdruck von 13,5 Atmosphären, das Vakuum erreichte nur 85 %. Bei einem Vakuum von etwa 95 % und bei Vermeidung der Strömungsverluste, welche bei dieser ersten größeren Ausführung zugelassen wurden, dürfte der Dampfverbrauch auf $7\frac{1}{2}$ kg für die Kilowattstunde heruntergehen. Auch diese Maschine arbeitet mit 3000 Umdrehungen, bei Herabsetzung der Tourenzahl auf 1500 würde der Raddurchmesser auf etwa 5 m zu erhöhen sein. Wegen des geringen Radgewichts ist es ohne weiteres möglich, das Rad fliegend direkt auf die Welle des Dynamos aufzusetzen.

Eine zweite Art der Riedler-Stumpff-Turbinen sind diejenigen mit Geschwindigkeitsabstufung. Auch von diesen sind in den Werkstätten der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft verschiedene ausgeführt worden und haben sich bis jetzt nach jeder Richtung hin bewährt. Die dritte Turbinenart schließlich ist diejenige mit gleichzeitiger Geschwindigkeits- und Druckabstufung, sie läßt sich in der Weise mit fliegenden Rädern ausführen, daß das Rad der Hochdruckturbinen auf der einen Seite der Dynamowelle, das Rad der Niederdruckturbinen auf der andern Seite der Welle angebracht wird. Zwischen beiden Turbinen liegt die Dynamomaschine. Ohne weitere Schwierigkeiten lassen sich die Riedler-Stumpff-Turbinen auch mit liegendem Laufrad ausführen.

Aus den Vergleichen des Dampfverbrauchs mit anderen Turbinen sei hervorgehoben, daß der Dampfverbrauch der Riedler-Stumpff-Turbine sich günstiger stellt, als der sämtlicher anderen Turbinen. Aus dem dem Vortrag beigegebenen Vergleichstabelle sind die geringsten Dampfverbräuche der Laval-Turbine 9,3 kg i. d. Kilowattstunde, der Parsons-Turbine 9 kg, der Curtis-Turbine 8,7 kg, der Riedler-Stumpff-Turbine 7,9 kg. Durch zahlreiche Lichtbilder wurde der Vortrag wirkungsvoll illustriert.

An den Vortrag schloß sich eine Diskussion, in welcher Hr. Boveri in Firma Brown, Boveri & Co. in Mannheim-Käfertal als Vertreter der Parsons-Gesellschaft das Wort ergriff. In seinen Ausführungen erklärte er zunächst, daß nicht Laval, sondern Parsons der Schöpfer der Turbine sei, sondern war er der Meinung, daß gerade durch die große Schaufelzahl der Parsons-Turbine, welche bei 1000 bis 2000 P.S.-Anlagen 30000 betrüge und bei einer Schauffellänge von 5 cm und einer Schauffelbreite von 1 bis 2 cm eine Totallänge von $1\frac{1}{2}$ km, eine Fläche von 25 qm repräsentiere, die Abnutzung der Schaufeln außerordentlich gering sei. Auch seien die Herstellungskosten dieser Schaufeln so niedrig, daß von einer Erhöhung der Anlagekosten nicht die Rede sein könne. Die bemängelten großen Dimensionen der Walzen der Parsons-Turbine seien nicht gefährlich, so betrage die Länge einer augenblicklich in Ausführung begriffenen 10000 P.S. starken Turbine 3,2 m bei 1200 mm Durchmesser. Auch die der Parsons-Turbine als Nachteil vorgehaltenen Entlastungskolben hätten bis jetzt zu irgendwelchen Beanstandungen keinerlei Veranlassung gegeben. Durch Abheben des oberen Deckels sei die Turbine auf einfachste Weise zugänglich gemacht. Desgleichen sei es ohne unangenehme Folgen in bezug auf den Dampfverbrauch möglich, die Geschwindigkeitsverhältnisse der Parsons-Turbine zu regulieren.

Über die Riedler-Stumpff-Turbine sagte Hr. Boveri, daß es ja zweifellos das Verdienst der H.H. Riedler und Stumpf sei, zuerst Versuche mit solch großen Rädern gemacht zu haben, sie seien auch die Erfinder der überaus ingeniosen Schaufelräder, allein hiermit sei es noch nicht möglich, eine in jeder Hinsicht brauchbare Maschine zu liefern; eine 5fache oder nur

2- bis $2\frac{1}{2}$ fache Sicherheit des Laufrades genüge keineswegs, da bei dem Durchgehen der Maschine die Gefahr der Explosion des Rades bestehe. Auf die Frage des Dampfkonsums eingehend, konstatiert der Redner, daß die 2000 P.S.-Riedler-Stumpff-Turbine im elektrischen Werk Moabit mit 3800 Umdrehungen i. d. Minute arbeite und unter Annahme eines Vakuums von 95 % einen Dampfverbrauch von 7,5 kg i. d. Kilowattstunde aufweise. Dieser Dampfverbrauch werde von den neuesten Parsons-Turbinen nicht unwesentlich unterschritten; so wiesen beispielsweise Anlagen in Frankfurt und Mailand einen Dampfverbrauch von 6,2 bzw. 6,4 kg auf! Was die Anwendung der Turbine als Schiffsmaschine anlangt, so habe Parsons schon seit 10 Jahren auf diesem Gebiet erfolgreich gearbeitet, bis jetzt seien 11 Schiffe mit zusammen 63400 i. P. S. ausgeführt worden, während zurzeit 7 Schiffe mit zusammen 56000 P.S. in Ausführung sich befänden. Sowohl an Gewicht wie an Raum sei die Parsons-Turbine der gleichwertigen Dampfmaschine ungenau überlegen, sie wiege etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der letzteren, auch mache gerade der geringe Durchmesser dieser Turbine sie zum Einbau in das Schiff geeignet, deshalb müsse man schon heute dieser Turbine bei Passagierdampfern den Vorzug vor den Kolbenmaschinen geben. Bei Kriegsschiffen würden freilich an die Turbinen Anforderungen gestellt, welche ihrem Charakter förmlich widersprechen; es sei die Aufgabe gestellt, auch bei verringerter Leistung ökonomisch zu arbeiten. Die verringerte Leistung gehe wieder Hand in Hand mit einer Verringerung der Umdrehungszahl. Dazu biete die Parsons-Turbine auf Grund ihrer Konstruktion das beste Mittel. Aus diesem Grunde habe wohl auch die deutsche Marine augenblicklich zwei Kriegsschiffe, ein Torpedoboot und einen kleinen Kreuzer, mit Parsons-Turbinenanlagen in Auftrag gegeben und zum erstenmal seien hier die Verhältnisse den militärischen Bedürfnissen eines Kriegsschiffes durchaus angepaßt worden. Durch eine derartige Anwendung auf Kriegsschiffen stehe Deutschland an der Spitze der Nationen.

Im Anschluß hieran fragte Hr. Konteradmiral v. Eickstedt, ob das rückläufige Rad der Riedler-Stumpff-Turbine eine neue Sache sein solle, oder aber eine Wiederholung schon bekannter Konstruktionen; bei der Kaiserl. Deutschen Marine spiele für die Anlage von Schrauben bei Turbinen das Areal der Schraube eine wesentliche Rolle. Dieses Areal müsse möglichst groß sein, damit die Schiffe schnell die Fahrt aufnehmen und schnell aus der Fahrt zum Stillstand gebracht werden können. Solange man mit den kleinen Turbinenschrauben zu rechnen habe, würde dieser Punkt stets ein Hindernis sein, Turbinenanlagen auf großen, besonders gepanzerten Schiffen einzuführen.

Im Schlußwort wandte sich Hr. Geheimrat Riedler gegen die Ausführungen des Hrn. Boveri; er erklärte, möglichst objektiv in seinen Ausführungen gewesen zu sein und nach Kräften seine Begründungen aus der Sache selbst hergeleitet zu haben; es liege nahe, daß auch bei objektiver Darstellung die Vertreter der interessierten Gesellschaften sofort auftreten würden und Kritik üben; so liege der Fall auch hier. Es wären sehr wünschenswert gewesen, wenn die Parsons-Gesellschaft durch ihren Vertreter nicht allein das wiedergegeben hätte, was in ihren Katalogen stehe, sondern die wahren Verhältnisse klargelegt hätte; es habe ihn überrascht, daß Hr. Boveri die Schauffellänge einer kleinen Turbinenanlage gleich in Kilometern angegeben hätte. Ferner wundere er sich, daß die Parsons-Turbinen heute zu so außerordentlich hohen Preisen angeboten würden, obgleich nach Angabe des Vorredners die Herstellungskosten so gering seien. Auch seien in den 10jährigen Betrieben dieser Turbinen Störungen vorgekommen dadurch, daß einzelne Schaufeln abgebrochen seien, das sei nicht auf schlechte Arbeit, sondern auf Mängel des Systems zurückzuführen.

Was die bemängelte Sicherheit der Laufräder bei den Riedler-Stumpf-Turbinen anlange, so seien selbstverständlich seine Turbinen mit Regulierung versehen. Diese hydraulischen Regulierungen verhinderten ohne Mühe das Durchgehen der Maschine, da bekanntlich der Druck mit dem Quadrat der Geschwindigkeit steige; wenn die Maschine Lust habe durchzugehen, so käme einfach quadratischer Druck und die Sache sei erledigt. Auf die Frage des Dampfverbrauchs eingehend, betonte der Redner nochmals, daß die angegebenen Zahlen genau der Wirklichkeit entsprechen; auch bei seinen Turbinen lasse sich mit Leichtigkeit der Dampfverbrauch auf 6 kg herabdrücken, und wenn heute Deutschland plötzlich mit den Turbinenkonstruktionen im Kriegsschiffbau an die Spitze der Nationen trete, so bedauere er, daß das mit einer so komplizierten Turbine geschähe.

An den Vortrag des Hrn. Riedler schloß sich derjenige des Direktors der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Hrn. Regierungsbaumeister Zopke, an über das

Telephon im Seewesen.

Der Vortrag war dadurch außerordentlich reizvoll, daß nicht allein alle diejenigen Gebiete der neuesten Zeit, auf welchen das Telephon im Seewesen mit Erfolg Verwendung findet, eingehend behandelt wurden, sondern gerade die neuesten und erfolgreichen Bestrebungen mit großer Deutlichkeit behandelt und durch zahlreiche, vorzüglich ausgefallene Experimente demonstriert wurden. Insbesondere befaßte sich der Vortragende mit der Kommando-Telephonie an Bord; hieran anschließend entwickelte er die Festungstelephonie, unter besonderer Berücksichtigung der Küstenbefestigungen. Ein besonderes Kapitel war der Werfttelephonie gewidmet, die ja im allgemeinen die gleichen Gesichtspunkte hat, wie überhaupt die Telephonie in jedem großen Industriebetriebe. Da es bei allen kaufmännischen Abschlüssen, ferner auf dem gesamten Gebiete des Verteidigungsdienstes an sehr vielen Stellen von hohem Wert sei, daß die aufgebene Bestellung, der auszuführende Befehl einen unerkündlichen Wert besitze, so sei es von jeher ein Bestreben gewesen, derartige, in die Ferne gegebene Bestimmungen seitens des Auftraggebers in durchaus rechtlich verbindlicher Form urschriftlich zu übertragen. Dieses Problem sei in der Neuzeit durch den Telautograph* des amerikanischen Erfinders Elisha Gray gelöst. Mit Hilfe eines entsprechend eingerichteten Projektionsapparates führte Hr. Direktor Zopke diesen Apparat der Versammlung vor und ertete durch die vorzügliche, im ganzen Saale weithin sichtbare, absolut genaue Schreibweise des Instrumentes großen Beifall. In den Küstenbefestigungen der Vereinigten Staaten, insbesondere für den Verkehr von den Entfernungsmesser-Stationen nach den schweren Batterien hin, seien mehrere hundert dieser Apparate im praktischen Gebrauch, desgleichen verwende die Industrie den Apparat an zahlreichen Stellen.

Den Schluß dieses interessanten Vortrages bildete eine kurze Besprechung der Funktelephonie, d. h. des Fernsprechens ohne Leitungsdraht. Wenn auch auf diesem Gebiete schon einige Schritte getan seien, so sei eine praktische Lösung bis jetzt noch nicht in dem Maße erzielt, wie dies für das öffentliche Leben erforderlich sei. Der Vortragende schloß mit dem Wunsche, daß es deutscher Geistesarbeit vorbehalten sein möge, auch dieses Problem der Funktelephonie seiner Lösung entgegenzuführen.

Der nächstfolgende Vortrag war der des Kaiserlichen Marinebaumeisters Hrn. G. Berling über

Oberflächenkondensation mit getrennter Kaltluft- und Warmwasserförderung.

Der Vortragende ging zunächst auf die Festsetzung der Grenze der Ökonomie eines Oberflächenkondensators

ein und kommt zu dem Resultat, daß sich eine Erniedrigung der Kondensattemperatur nur so lange lohnt, als der im Niederdruckzylinder durch das Sinken der Dampfspannung hervorgerufene Arbeitsgewinn größer ist als der nutzbare Wert der dem Kondensat durch das Kühlwasser entzogenen Energiemenge. Die im Schiffsbetriebe bei Oberflächenkondensation üblichen Luftpumpen sind sogenannte nasse Pumpen; dieselben befördern das Wasser, den nicht kondensierten Dampf und die Luft als Gemisch gemeinsam aus dem Kondensator. Wesentliche Vorteile bietet indessen nach den Darlegungen des Redners eine von ihm konstruierte und von der Firma Otto Schwade in Erfurt ausgeführte Luftpumpe mit getrennter Kaltluft- und Warmwasserförderung. Die Resultate, welche mit dieser Pumpe bis jetzt erzielt wurden, sind durchaus günstige, es erscheint indes wünschenswert, daß noch weiter vergleichende Versuche mit dieser neuen Pumpe, genannt Goliathpumpe, angestellt und veröffentlicht werden.

Der letzte Vortrag des ersten Tages war der des Fabrikbesitzers Hrn. A. C. Holzappel über den Anstrich der Schiffsböden. In diesem Vortrag und der sich daran anschließenden Diskussion handelte es sich im wesentlichen um die Wirkungsweise der verschiedenen Beschläge und Anstriche von Schiffsböden gegen das Bewachsen mit Seetieren, ein Faktor, der bekanntermaßen von sehr großem Einfluß auf die Geschwindigkeitsverhältnisse der Schiffe ist.

Die Tagesordnung des 19. November wurde durch das übliche Festessen beschlossen.

Am Freitag den 20. November fand um 9 Uhr früh die geschäftliche Sitzung statt, in welcher neben Ergänzungswahlen in den Vorstand der Gesellschaft eine eventuelle Gesellschaftsfahrt im nächsten Herbst zur Besichtigung der Weltausstellung in St. Louis besprochen wurde.

Von den Vorträgen dieses zweiten Verhandlungstages stand an erster Stelle derjenige des Professors Hrn. Dr. phil. Fr. Ahlborn über hydrodynamische Experimental-Untersuchungen. Der sehr beifällig aufgenommene Vortrag zeigte in Lichtbildern die Bewegungen des Wassers, wenn Flächen durch dasselbe hindurchbewegt werden. In ausgiebigstem Maße und mit vorzüglichem Erfolge waren hierbei die Momentphotographie wie der Kinematograph benutzt worden.

Der Vortrag des Geh. Marinebaurats und Schiffbauressort-Direktors Hrn. W. Wiesinger bezog sich auf Betrachtungen über:

Wert und Bedeutung der Lohnformen.

Nach einer kurzen Einleitung, in welcher die Lohnfrage im allgemeinen gestreift wurde, ging der Redner auf die vier gebräuchlichsten heutigen Lohnformen über. In klarer und übersichtlicher Weise behandelte er zuerst den Tage- oder Zeitlohn, welchen er überall dort, wo er nicht aus inneren Betriebsursachen berechtigt, oder nicht zu umgehen sei, für die ungerechteste Lohnform erklärte. Der nächste Abschnitt war dem Stück- oder Akkordlohn gewidmet. Bei zutreffender Bewertung der einzelnen Arbeiten und der Leistung eines Normalarbeiters hielt der Vortragende diese Lohnform für die gerechteste. Weniger günstig lautete sein Urteil über die dritte Art des Lohnes, die Zeitprämie, eine Form, die von Amerika herübergebracht worden sei und für deren Einführung in Deutschland sich in neuester Zeit die Stimmen mehrten. Die letzte Art der Lohnform, Lohn mit Gewinnbeteiligung, habe bis jetzt dort, wo sie eingeführt sei, die gehegten Erwartungen nicht erfüllt; für diese Art der Löhnung sei unsere heutige Zeit noch nicht genügend reif. In seiner Schlußbetrachtung empfahl der Redner, gemeinsam unter der Voraussetzung gewisser normaler Werkstattseinrichtungen und Arbeitsbedingungen eine Normalbewertung der Arbeitsleistungen vorzunehmen. Die Benutzung der-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893 Heft 10 S. 445.

artig gemeinsam festgestellter Bewertungen würde eine Sicherheit dafür geben, daß die berechtigten Ansprüche sowohl der Arbeiter wie der Arbeitgeber mehr wie bisher befriedigt würden. Wenn die auf Grund dieser Normalwerte festgesetzten Tarifsätze längere Zeit Gültigkeit behielten, so würde dadurch das Vertrauen der Arbeitnehmer zu ihren Arbeitgebern gestärkt; insbesondere empfahl Redner den deutschen Werften dieses Prinzip. Eine Zugrundelegung solcher Normalwerte, die die richtige Bemessung der Akkordsätze der einzelnen Werften wesentlich erleichtern werde, müßte den Erfolg haben, daß der Konkurrenzkampf sich nicht auf Kosten des Arbeiters abspiele, sondern auf dem vornehmeren geistigen Gebiete.

An den interessanten Vortrag schloß sich eine ziemlich lebhaft Diskussions, in welcher die Ansicht teils für, teils gegen die verschiedenen Lohnformen, und gleichzeitig Mutmaßungen über die Lohnform der Zukunft ausgesprochen wurden.

Ein Passus aus dem Vortrage sei besonders hervorgehoben, der zum Nachdenken anregt; der Passus lautete: „Für staatliche Betriebe halte ich die Lohnform der Zeitprämie für wenig geeignet, da in diesen ein Erwerb im Sinne der Privatindustrie nicht erzielt zu werden braucht.“

Von besonderem Interesse für die speziellen Schiffbauer war der vorletzte Vortrag des Hrn. Schiffbauingenieur K. G. Meldahl über:

Materialspannungen in ausgeschnittenen und verdoppelten Platten.

Der Redner kam auf Grund seiner sehr eingehenden Untersuchungen, welche sich seinen vorjährigen Arbeiten

über die Festigkeit des U-Balkens würdig an die Seite stellten, zu dem Resultat, daß Doppelungen, welche in Ausdehnung nicht sehr groß sind, oder keine reichliche Dicke besitzen, eine verhältnismäßig sehr geringe Wirkung ausüben, und daß bei Beanspruchungen, bei denen die Dehnung der Platte von einem Widerstand derselben nicht abhängt, eine Doppelung in den meisten Fällen nichts nütze, daß also das dafür erforderliche Material gespart werden könne. Wenn eine Doppelung von Nutzen sein solle, müsse sie drei- bis viermal so groß wie der Ausschnitt sein und dieselbe Dicke haben wie die Platte, auch seien die Nietlöcher so anzuordnen, daß sie nicht an die Ecken des Ausschnittes kommen.

Den Schluß der Arbeiten des zweiten Tages bildete der Vortrag des Fabrikbesitzers Hrn. J. Pohligh über die Entladung von Schiffen mit Berücksichtigung der zweckmäßigsten Bauart der letzteren.

Die 5. Hauptversammlung fand ihren Abschluß in einer Besichtigung der Werkstätten der Aktiengesellschaft Mix & Genest. Durch das Entgegenkommen dieser Firma war den Teilnehmern der Versammlung Gelegenheit geboten, die vorzüglich eingerichteten Telefon- und Telegraphenwerke der genannten Firma kennen zu lernen und sich durch Augenschein zu überzeugen, daß die hervorragende Leitung des Unternehmens, verbunden mit sorgfältigster, gewissenhafter Ausführung aller Einzelheiten, die gesunde Grundlage bildet, auf welcher der Weltruf dieser deutschen Firma aufgebaut ist. Als hübsche Erinnerung an den Besuch wurde jedem Teilnehmer ein mit Widmung versehenes Citophon zur sofortigen Anbringung in der Wohnung überreicht.

Professor Oswald Flamm.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Neues über Thomasschlackenmehl.

Die Mitteilung, daß es möglich ist, billigeres Thomasmehl herzustellen dadurch, daß man die Schlacke dämpft, ist sowohl von Industriellen wie auch Landwirten mit großem Interesse aufgenommen worden. Einer ganzen Reihe von Firmen des In- und Auslandes mußten die Erfinder und Patentinhaber genannt werden, und sind mit drei Thomastahlwerken die Verhandlungen bereits so weit gediehen, daß wahrscheinlich schon zum Frühjahr 1904 gedämpftes Thomasmehl unter voller Garantie in den Handel kommen wird. Auch das Großkapital hat schon Schritte getan, diese wertvolle Erfindung zu erwerben.

Die praktischen Landwirte haben sich indessen bis jetzt um die Erfindung merkwürdigerweise recht wenig gekümmert, obwohl das neue Thomasmehl gerade ihnen Vorteile bringen soll sowohl in Form von sicheren Ernten als auch in geringeren Betriebskosten.

Durch eine Reihe von landwirtschaftlichen Versuchsstationen sind die ersten Proben genau untersucht worden, und zwar war die Probe I das Material, wie es ohne besondere Achtsamkeit aus den Kesseln hervorgeholt und nur einmal gesiebt wurde, so daß die größeren Eisenteile, Schlacken usw. entfernt waren. Mit je einem Zentner f. d. Morgen von diesem Material hat der Erfinder, Hr. Gutsbesitzer Schulte-Steinberg in Düren bei Langendreer (Westfalen), ganz außerordentliche Erfolge erzielt, nur leider versäumt, ungedüngte Parzellen liegen zu lassen, so daß genaues Zahlenmaterial nicht vorgelegt werden kann.

Die Analysen haben folgende Resultate ergeben:

	Feuch- tigkeit in %	Glüh- verlust in %	Gesamt- Phos- phor- säure in %	Zitrat- lösliche Phos- phorsäure in %	Letztere in % der Ges- der Phos- phorsäure	Feld- mehl in %
1	5,90	2,41	14,92	10,87		63,2
2	—	—	17,30	11,60		—
3	—	—	17,20	11,65	67,17	67,0
4	—	—	16,82	11,67	69,38	63,8
5	4,8	—	16,90	11,5		—
6	—	—	17,29	11,44		—
7	—	—	17,08	11,97	70,08	51
8	—	—	17,52	11,77	67	52,2
im Mittel	5,35	2,41	16,88	11,56	68,41	59,4

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß dieses Produkt nicht absolut staubtrocken war, aber niemals mehr als höchstens 6% Wasser enthielt. Dadurch aber läßt sich dieses Mehl viel leichter streuen und fliegt nicht so davon wie das heutige Thomasmehl. Auffallend ist, daß die Menge der zitratlöslichen Phosphorsäure verhältnismäßig niedrig und trotzdem von so kolossaler Wirkung ist. Die Resultate sind in besonderen Gutachten niedergelegt. Ob die Wirkung auch dem gelöschten Kalke, der im neuen Thomasmehl entschieden mitwirkt, zuzuschreiben ist, werden die zahlreiche angestellten Düngungsversuche ergeben, und angenehm müßte es dem Erfinder sein, wenn sich praktische Landwirte äußern wollten, ob sie dieses gröbere, nicht staubende Thomasmehl dem stark staubenden vorziehen oder nicht.

Die Probe II, die von den landwirtschaftlichen Versuchsstationen untersucht worden ist, war sorgfältiger hergestellt, ganz trocken und zweimal gesiebt; dieser Dünger staubte schon mehr oder weniger und ergab folgende Resultate:

	Feuchtig- keit in %	Glüh- verlust in %	Gesamt- Phos- phor- säure in %	Zitrat- lösliche Phos- phor- säure in %	Letztere in % der Ges- amt- Phos- phor- säure	Fein- mehl in %
1	—	1,56	19,89	13,77	—	66,5
2	—	—	19,80	14,00	—	—
3	—	—	19,80	14,20	71,7	81
4	—	—	19,51	13,66	70,02	78,6
5	0,04	—	18,6	13,7	—	—
6	—	—	19,86	14,03	—	—
7	—	—	19,61	14,27	72,77	76
8	—	—	19,69	14,26	72	85,9
9	—	—	19,54	14,25	73	74
1. Mittel	0,04	1,56	19,59	14,02	71,90	77

Diese Steigerung des Prozentsatzes an zitratlöslicher Phosphorsäure hat selbstverständlich auch höhere Produktionskosten zur Folge, und würde 1 Zentner hiervon schon wieder um 20 bis 30 Pfg. teurer sein müssen als das erste Produkt. Nichtsdestoweniger haben es sich die Versuchsansteller angelegen sein lassen, noch ein drittes Fabrikat herzustellen in derselben Trockenheit und Feinheit wie das heute übliche Thomasmehl, und sind auch diese Proben landwirtschaftlichen Versuchsstationen zugesandt worden. Die Resultate der Untersuchungen dieses feinen Mehls stehen indessen noch aus und dürften Veranlassung geben zu neuen Besprechungen und Versuchen. Dieses Produkt wurde dadurch erreicht, daß man die sehr leicht zerdrückbaren größeren Teile durch eine bezw. zwei Rohrmühlen gehen ließ.

Daß die Herstellung durch das dreimalige Sieben des Produkts und durch peinliche Achtsamkeit wieder mehr verteuert wird, liegt auf der Hand, und erscheint es sehr fraglich, ob solches Mehl tatsächlich besser wirken wird als Mehl, das nur einmal gesiebt ist. Beinahe möchte es scheinen, als ob diese Erfindung die ganze Theorie der Zitronensäurelöslichkeit ins Wanken zu bringen berufen sei, weil doch das einmal gesiebte, niedrigprozentige, gedämpfte Thomasmehl viel größere Erfolge bereits gezeitigt hat, wie das fast 6 bis 7% höherprozentige staubfreie alte Thomasmehl. Heute hält niemand mehr das schwefelsaure Ammoniak für absolut minderwertiger als den Chilisalpeter. Es hat auch schwere Kämpfe gekostet, dem schwefelsauren Ammoniak die heutige Stellung zu erobern.

Wie oben bereits angedeutet wurde, dürfte das neue, durch Dämpfen der Schlacken hergestellte Thomasmehl recht bald auf den Markt kommen; es wird alsdann und auch schon jetzt Aufgabe der Landwirte sein, ihre Meinung zu äußern, was sie lieber kaufen und probieren würden, erstens das 15proz. feingemahlene alte Thomasmehl oder zweitens das 18proz. dreimal gesiebte neue Thomasmehl, oder drittens das 14- bis 15proz. zweimal gesiebte neue Thomasmehl, oder viertens das 10- bis 11proz. einmal gesiebte neue Thomasmehl, das ganz wesentlich billiger sein wird, als das heutige Mehl, und dessen Wirkung, wenigstens in den vorliegenden Versuchen, ganz enorm war.

Alle Versuchsansteller aber werden schon heute gebeten, ihre Erfahrungen an die Landwirtschaftliche Winterschule in Dortmund mitteilen zu wollen, damit die Meinungen zusammengestellt und verarbeitet werden können.

Dr. Müller, Dortmund.

Großbritanniens Roheisenerzeugung im ersten Halbjahr 1903.

Nach den Ermittlungen der „British Iron Trade Association“ betrug die Roheisenerzeugung Großbritanniens:

	Tonnen zu 1000 kg
im ersten Halbjahr 1903	4 449 062
„ „ „ 1902	4 162 022
„ „ „ 1901	3 946 697

Die Roheisenerzeugung des letztverflossenen Halbjahres hat sich demnach, verglichen mit derselben Zeit des Vorjahres, um 287 040 t, mit der des Jahres 1901 um 502 365 t gehoben. Hinsichtlich der verschiedenen Arten des Roheisens verteilte sich die Erzeugung in den ersten sechs Monaten der letzten beiden Jahre wie folgt:

	1901	1902
Puddel- u. Gießereirohisen	1 891 118	2 129 854
Hämatitrohisen	1 795 074	1 743 526
Thomasrohisen	369 875	463 673
Spiegeleisen	105 955	112 009

4 162 022 4 449 062

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen betrug:

im ersten Halbjahr 1903	350 ¹ / ₄
„ „ „ 1902	345 ¹¹ / ₁₂
„ „ „ 1901	339 ¹ / ₂

Ogleich die Zahl der im Betrieb befindlichen Öfen in der ersten Hälfte des laufenden Jahres größer ist als die des gleichen Zeitraumes der Jahre 1901 und 1902, bleibt sie dennoch beträchtlich hinter derjenigen des ersten Halbjahres 1900 zurück, wo 397 Öfen unter Feuer waren.

Kohlenförderung in den Niederlanden 1902.

Nach dem Jahresbericht der Bergbauverwaltung wurden in den Niederlanden im Jahre 1902 insgesamt 399 133 t Steinkohlen gefördert, d. i. 86 416 t mehr als im vorhergehenden Jahre. An dieser Ausbeute waren folgende vier Kohlengruben beteiligt: 1. Domaniale Steenkolenmijnen in Kerkrade mit 173 084 t, 2. Grube Neuprick-Bleijerheide in Kerkrade mit 60 310 t, 3. Grube Oranje-Nassau in Heerlen mit 142 016 t, 4. die neue Grube Willem-Sophia in Speckholzerheide mit 23 723 t. Der Jahreslohn der Kohlenarbeiter, einschließlich des Aufsichtspersonals, betrug im Durchschnitt 618,61 Fr. Es waren 1486 Personen beschäftigt, von welchen 1159 unter und 327 über Tage arbeiteten.

Lütticher Weltausstellung.

Im Monat April des Jahres 1905 wird in Lüttich unter dem Protektorat des Königs der Belgier eine ungefähr sechs Monate dauernde Internationale Ausstellung eröffnet werden. Dieselbe begreift in der Hauptsache künstlerische, wissenschaftliche, industrielle, Handels- und Kolonialabteilungen. Die Abteilung für Wissenschaft wird sowohl die verschiedenen Stufen des Unterrichts als auch die für Literatur, Wissenschaft und Kunst dienenden Geräte und Verfahren veranschaulichen. Die Abteilung für Industrie dehnt sich auf alle Produkte und Verfahren und alles Material sowohl der Industrie als der Landwirtschaft aus. Den Sondergruppen der Bergwerke, der Metallurgie, der Mechanik, der Elektrizität, der Waffenfabrikation und der mechanischen Fahrmittel soll eine besondere Ausdehnung gegeben werden. Der Verwaltungsrat der Aktiengesellschaft der Lütticher Ausstellung steht unter dem Vorsitz von Ernst Nagel-

macker. Dieser Verwaltungsrat hat seine Vollmachten an ein Exekutivkomitee übertragen, an dessen Spitze der Bankier Emil Digneffe steht.

Denkmal für Louis Berger.

Das zur Ehrung Louis Bergers auf dem Hohenstein bei Witten errichtete Denkmal steht vollendet da. Turm und Terrassen, im vorigen Jahre nach einem Entwurf des Architekten Paul Baumgarten in Berlin erbaut, finden allgemeinen Beifall. An einer Außenseite des Turmes ist das von dem Bildhauer Arnold Künne in Berlin geschaffene, wohlgelungene, in Kupfer getriebene Bildnis Bergers angebracht. Da dieses erst vor kurzem geliefert wurde, so war es nicht möglich, in diesem Sommer, wie geplant, die Feier der Einweihung des Denkmals stattfinden zu

lassen; der ungünstigen Jahreszeit wegen mußte diese jetzt darauf beschränkt werden, daß in Gegenwart eines Vertreters der Familie Berger und der Mitglieder des geschäftsführenden Ausschusses die Enthüllung des Bildnisses geschah. Unter demselben steht die Inschrift: „Dem treuen Freunde des Volkes und mutigen Verfechter seiner Rechte, dem allzeit hilfsbereiten Manne errichtet von Freunden und Verehrern.“ Alle nah und fern, welche Berger Liebe und Dankbarkeit bewahrt, insbesondere diejenigen, welche durch einen Beitrag die Errichtung des Denkmals ermöglicht haben, sind eingeladen, das Denkmal zu besichtigen. Einem jeden wird sein Anblick eine Freude und der Aufenthalt in der schönen Umgebung ein Genuß sein.

Es ist beabsichtigt, im nächsten Sommer eine Erinnerungsfeier an Berger bei dem Denkmal zu veranstalten.

Industrielle Rundschau.

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation.

Der Rohgewinn betrug 8 644 427 *M* (gegen 3 684 424 *M* im Vorjahr). Hierzu haben beigetragen: Hasenwinkel 112346 *M*, Engelsburg 6928 *M*, Karolinen Glück 541955 *M*, Fentsch 3204 *M*, Quarzitgruben 5700 *M*. Die sonstigen Grubenbetriebe haben Zubaßen erfordert. Die Stahlindustrie hat im abgelaufenen Jahr ebenso wie in den beiden Vorjahren eine Dividende nicht erbracht, was wiederum auf das bereits in den Vorjahren hervorgehobene Mißverhältnis zwischen den Rohmaterialpreisen und den Verkaufspreisen der Fabrikate zurückzuführen ist. Nach Abzug der gesamten Abschreibungen im Betrage von 1 589 594 *M* verblieb ein Reingewinn von 2 054 834 *M* (2 105 133 *M*), aus dem nach Abzug der statutarischen und kontraktlichen Tantiemen wie im vorigen Jahr eine Dividende von 7 % auf das dividendenberechtigte Kapital von 25 200 000 *M* bezahlt wurde, während man den verbleibenden Rest wie in früheren Jahren zu Gratifikationen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben verwendete. Über die einzelnen Betriebe teilt der Bericht folgendes mit: Der Gesamtabsatz der Gußstahlfabrik einschließlich des verkauften Roheisens betrug 204 225 t (173 568 t) und die Gesamteinnahme dafür 28 172 655 *M* (27 772 796 *M*); der Absatz an Roheisen überstieg den vorjährigen um rund 17 000 t. In das mit dem 1. Juli d. J. begonnene neue Rechnungsjahr sind 83 667 t Gesamtaufträge einschließlich des verkauften Roheisens übernommen worden. Der Absatz der Stahlindustrie betrug 61 814 t (57 831 t), die Einnahme 7 599 005 *M* (7 376 959 *M*). Die Jahreserzeugung der älteren drei Zechen an Steinkohlen betrug 963 041 t, an Koks wurden 129 160 t und an Briketts auf Zeche Engelsburg 141 507 t hergestellt. Die Jahresproduktion der Zeche ver. Karolinen Glück betrug an Steinkohlen 246 635 t, an Koks 94 720 t. In betreff der Eisensteingruben im Sieger Revier hat sich die Tätigkeit des Vereins ebenso wie im Vorjahr auf Vortreiben des Stollens auf Grube Wasserberg beschränkt. Auf der Lothringer Eisensteingrube Fentsch wurde mit den Aufschluß- und Vorrichtungsarbeiten auch im verfloßenen Geschäftsjahr fortgefahren und der Abbau der Erze im Verhältnis zu den vorliegenden Aufträgen vorgenommen. Der Bericht betont, daß die Verwaltung sich bemühen wird, auch weiterhin Geschäfte nach dem Ausland

trotz der gedrückten Preise abzuschließen, da der inländische Bedarf sich noch nicht derart entwickelt habe, daß bei der außerordentlich gesteigerten Erzeugungsfähigkeit der inländischen Werke genügender Absatz im Inland gefunden werden könne. Unter Betriebsverbesserungen werden die Einrichtungen zur Reinigung der Hochofengase und die Nutzbarmachung der letzteren für eine Gaskraftmaschinenanlage besonders hervorgehoben.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Bochum.

Der jetzt vorliegende Geschäftsbericht bezeichnet das Jahr 1902/03 in erheblichem Maße als Baujahr, das Werte geschaffen hat, die auf die Ergebnisse des Geschäftsjahres noch keinen Einfluß ausüben konnten. Neu eingerichtet wurden die 700 mm-Trägerstraße, Anlagen zur Herstellung von Schienen und Schwellen, eine Mitteleisenstraße, eine Drahtstraße und verschiedene andere Anlagen. Der Grundbesitz hat sich um etwa 16 ha vermehrt, die zum Absturz von Hochofenschlacke angekauft wurden. Die Gesellschaft beteiligte sich durch Übernahme von Aktien an dem Minettevorkommen der Société anonyme de Moutiers, die am 14. September 1900 zur Ausbeutung der bei Briey liegenden 696 ha großen Erzkonzession gegründet wurde. Das Erzvorkommen wird als ganz gut bezeichnet. Von der Förderung fallen der Gesellschaft 25,67 % zu. Die Förderung sämtlicher Gruben der Gesellschaft betrug 526 862 t Minette, die von den eigenen Hochofen übernommen wurden. In den vier Hochofen wurden 215 200 t (im Vorjahr 190 197 t) Roheisen erblasen. Die Herstellung des Stahlwerks betrug 198 251 t (177 058 t) Rohblöcke. Im Walzwerk wurden 176 124 t fertiger Ware hergestellt. Auf der Abteilung Bochum wurden 794 904 t (im Vorjahr 719 928 t) Kohlen gefördert und 324 657 t (271 093 t) Koks hergestellt. Da sich die Erhöhung der Roheisenerzeugung sowohl mit Rücksicht auf den Walzwerksbetrieb als auch auf die in größerem Umfang eingeführte Verwendung der Hochofengase als unumgänglich notwendig erwiesen hat, ist die Gesellschaft mit dem Bau eines fünften Hochofens vorgegangen. Die Entwicklung der Erzeugung und des Absatzes im ersten Viertel des neuen Geschäftsjahres wird als befriedigend bezeichnet. Das Gewinn- und Verlustkonto

schließt nach 1 632 057 *M.* Abschreibungen mit einem Überschuß von 341 809 *M.*, wovon 1108 *M.* dem Reservefonds überwiesen und 340 701 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. A. G., Kalk bei Köln a. Rh.

Der Bericht des Vorstandes führt aus, daß besonders der Werkzeugmaschinenbau unter dem Darniederliegen der Industrie zu leiden hatte. Die Preise waren infolge des großen Angebotes so gedrückt, daß das Werk, um Beschäftigung zu erhalten, Preise annehmen mußte, die von vornherein jeden Gewinn ausschlossen, zum Teil sogar verlustbringend waren. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einen Rohgewinn von 181 979 *M.*, wovon für Abschreibungen 178 648 *M.* verwendet wurden, so daß ein Reingewinn von nur 3330 *M.* übrig bleibt, welcher sich durch den Gewinnvortrag des vorigen Geschäftsjahres im Betrage von 1 351 0 *M.* auf 1 66 840 *M.* erhöht. Der nach Abzug der Rücklage für den Reservefonds verbleibende Restbetrag von 166 674 *M.* wurde auf neue Rechnung vorgetragen.

Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebrüder Klein in Dahlbruch.

Die Werke in Dahlbruch und Riga waren in der ersten Hälfte des Betriebsjahres nur ungenügend beschäftigt. Aufträge konnten nur zu ganz niedrigen, in vielen Fällen verlustbringenden Preisen hereingeholt werden. Erst in der zweiten Hälfte des Jahres besserte sich die Beschäftigung, so daß die Werkstätten in Dahlbruch ihre volle Tätigkeit entfalten konnten, während das Werk in Riga nur vorübergehend mit Tag- und Nachtschichten arbeitete. Die Abteilung Dahlbruch verdankt den Gasmotoren, für deren Bau nach System Körting die Gesellschaft die Konzession erlangt hat, eine große Anzahl von Aufträgen. Der schlechte Geschäftsgang in der Eisenindustrie Rußlands hat den Ertrag der Abteilung Riga sehr ungünstig beeinflußt. Es wurden im Jahre 1902,03 fakturiert 5 667 787 kg im Werte von 2 896 250 *M.* gegen 4 040 484 kg zu 2 853 075 *M.* im Vorjahr. Die Bilanz schließt mit einem Rohgewinn einschließlich eines Vortrages aus dem vorigen Jahre von im ganzen 170 010,64 *M.* ab, die zu Abschreibungen verwendet wurden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Geheimrat Dr. ing. C. Lueg.

Am 2. Dezember beging der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Hr. Geh. Kommerzienrat Dr. ing. Carl Lueg die Feier seines siebenzigsten Geburtstages. Infolge der Schonung, die der Jubilar sich wegen seines Gesundheitszustandes noch immer aufzuerlegen hat, mußte, wie schon bekannt, der Vorstand des Vereins die Feier, die zuerst zum 6. Dezember, dann zum 20. Dezember d. J. zur Erinnerung an die unter Führung des Hrn. Carl Lueg erfolgte Neubegründung des Vereins in Verbindung mit dem siebenzigsten Geburtstag begangen werden sollte, bis zum Frühjahr hinausschieben. Aber trotzdem haben die weiten Kreise seiner Verehrer es sich nicht nehmen lassen, des Geburtstages herzlich zu gedenken. Die zum Ausdruck gekommenen Glückwünsche ließen erkennen, welche große Rolle der Gefeierte im industriellen wie im öffentlichen Leben spielt. Zahlreiche Glückwünsche aus der Industrie trafen im Laufe des Tages ein und außerdem erschien der Rheinische Provinzialausschuß, dem er schon lange angehört, persönlich vollzählig. Vom Zentralverband deutscher Industrieller war ein Schreiben eingegangen, in welchem darauf hingewiesen wurde, daß er eines der größten Werke der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit weitem, scharfem Blick und sicherer Hand durch lange Perioden des Niederganges wie in den Zeiten des Aufschwungs so geführt habe, daß dieses Werk gegenwärtig zu den hervorragendsten Zielen der deutschen Industrie gehöre und wesentlich dazu beigetragen habe, der deutschen Arbeit die Anerkennung auf dem ganzen Erdenrund zu erwerben. Weiter wird der Verdienste des Gefeierten im Kampf gegen den Freihandel gedacht und der regen Tätigkeit, die Geheimrat Lueg in zahlreichen wichtigen Vereinigungen zur Pflege wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Interessen entfaltet hat.

In erster Linie gedachte natürlich des Tages die Gutehoffnungshütte, in deren Diensten Carl Lueg 48 Jahre hindurch gestanden hat; die wenige Tage vorher stattgehabte Generalversammlung sprach ihm herzlichen Dank aus und richtete das folgende Telegramm an ihn:

„Die Generalversammlung der Gutehoffnungshütte nimmt mit tiefstem Bedauern Kenntnis von Ihrem Entschluß, Ende dieses Jahres Ihr Amt als Vorstandsmitglied niederzulegen, in welchem Sie mit aufopferndster Pflichttreue den Verein seit Bestehen desselben vertreten haben. Die Versammlung spricht Ihnen den aufrichtigsten, herzlichsten Dank aus für Ihr unermüdeliches, verdienstvolles Wirken zum Wohle des Vereins, seiner Beamten und Arbeiter, hat Sie einstimmig zum Mitglied des Aufsichtsrats gewählt und gibt der frohen Hoffnung Ausdruck, daß Sie noch lange Jahre dem Kollegium mit Ihrer reichen Erfahrung und bewährtem Ratsvermögen zur Seite stehen werden. Möge Ihre Gesundheit sich bald wieder festigen und frische Schaffensfreudigkeit und Familienglück Ihren Lebensabend verschönern. Dazu Ihnen und Ihrer verehrten Gattin ein herzliches Glückauf!“

Der Vorsitzende des Aufsichtsrats der Gutehoffnungshütte Hr. Geheimrat Haniel überreichte ferner zum Geburtstag Meisterwerke von Oswald Achenbach und Munthe.

Erfreulich ist, daß die Erholung des Jubilars zwar langsam, aber sicher fortschreitet, so daß die frohe Aussicht vorhanden ist, daß er der nunmehr für das Frühjahr geplanten Feier in voller Gesundheit und gewohnter Frische beiwohnen kann.

Während des Druckes des vorliegenden Heftes geht uns folgende Nachricht zu:

Geheimrat Carl Lueg, Vorsitzender des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“, wurde zum Mitglied des Herrenhauses auf Lebenszeit berufen.

Metallurgie. Zeitschrift für die gesamte metallurgische Technik.

Wir freuen uns, mitteilen zu können, daß Hr. Geh. Regierungsrat Professor Dr. W. Borchers in Aachen sich entschlossen hat, unter obigem Titel eine Zeitschrift herauszugeben, die als Ergänzung zu der Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen „Stahl und Eisen“ gedacht ist. Ihre Aufgabe soll sein, über die Fortschritte der gesamten metallurgischen Technik — ausgenommen das Eisenhüttenwesen — schnell und eingehend zu berichten, und zwar soll sie am 9. und 22. eines jeden Monats erscheinen.

Die Verlagsbuchhandlung von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erklärt sich bereit, den Mitgliedern unseres Vereins die neue Zeitschrift „Metallurgie“ zu dem ermäßigten Preise von 12 *M* jährlich, anstatt 16 *M*, bei portofreier Zusendung zu liefern.

Es ist uns angenehme Pflicht, unsere Mitglieder aufzufordern, recht zahlreich von dem gebotenen Vorteil Gebrauch zu machen.

Die Geschäftsführung des Vereins
deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Brauns, Hugo, Inhaber des Eisenwerks Hugo Brauns (vorm. Dortmund-Düsseldorfer Eisenwerke, Gerlach & Co.), Dortmund.

Corcé, F., Ingénieur Civil, 53 Cours du Parc, Dijon (Côte-d'Or), Frankreich.

von Cotzhausen, F. W., Ingenieur, Carlshütte, Diedenhofen.

Dunker, August, Ingenieur der Vereinigten Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten, Aktiengesellschaft, Köln-Deutz.

Gilles, W., Betriebschef der Vereinigten Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten, Aktiengesellschaft, Köln-Deutz.

Hansen, H., Direktor der Saarbrücker Gußstahlwerke, Akt.-Ges., Malstatt-Burbach.

Holz, Otto, Dipl. Ingenieur, Walzwerk Neu-Oberhausen II.
Lampe, Wilhelm, Kaufm., Direktor der Aktiengesellschaft für Apparate- u. Kesselbau, Aachen, Augustastr. 49.

Lassek, M., Betriebsleiter des Krefelder Stahlwerks, Krefeld, Gladbacherstraße 3.

Mirbach, A., Oberingenieur der Dortmunder Union, Dortmund.

Moritz, Adolf, Direktor, Weilburg.

Rosenberg, Dr. Georg, Berlin W. 66, Mauerstr. 86/88.

Steinbrecht, E., Direktor der Chemischen Fabrik Rhenania, Aachen.

Teichgräber, G., Direktor de las Minas de hierro del Incio, Puebla de Brollon, Prov. Lugo, Spanien.

Zahlbruckner, August, Ingenieur, Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien I, Kärnthnerstr. 55.

Verstorben:

Miller, Martin, Direktor, Krefeld.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag, den 20. Dezember 1903, nachm. 12¹/₂ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Vorstandswahl.
2. Bericht des Hrn. Ingenieur Abg. Heinr. Macco-Siegen über seine Reise nach den Vereinigten Staaten.
3. Vortrag des Hrn. Oberingenieur Köttgen-Berlin über elektrischen Antrieb von Walzwerken.
4. Stiftung und Verleihung einer Denkmünze.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag, den 19. Dezember, abends 8 Uhr, findet im Balkonsaal Nr. I der Städtischen Tonhalle eine gemütliche Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf**, Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung: Vortrag des Hrn. Zivilingenieur Karl Iffland-Dortmund über: Vorteile und Nachteile bei den verschiedenen Arten der Kraft-Erzeugung und -Verteilung.

Neuere Koksofen-Beschickungsanlagen ausgeführt von Franz Méguin & Co., Akt.-Ges. in Dillingen a. d. Saar.

Abb. 2.

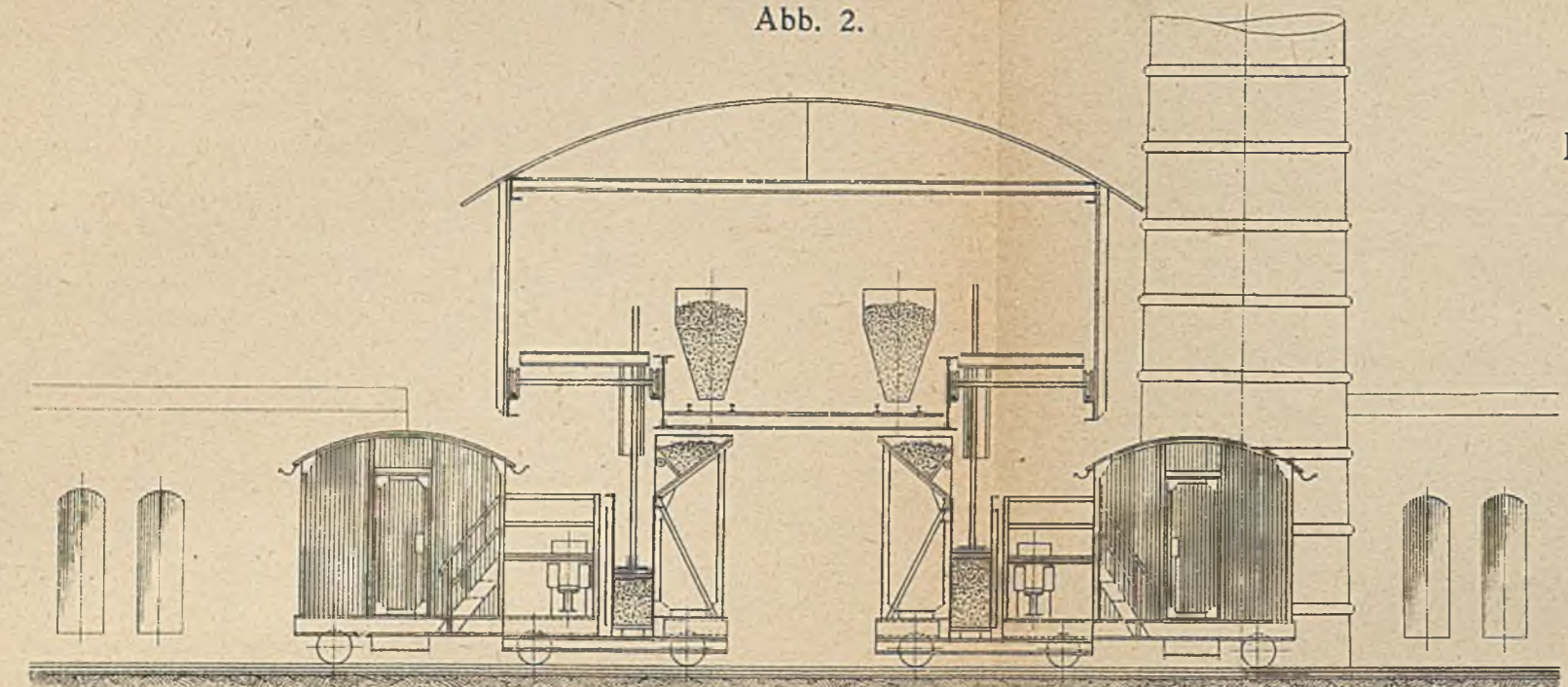


Abb. 2 und 3.

Koksofen-Beschickungsanlage in Nord-Frankreich.

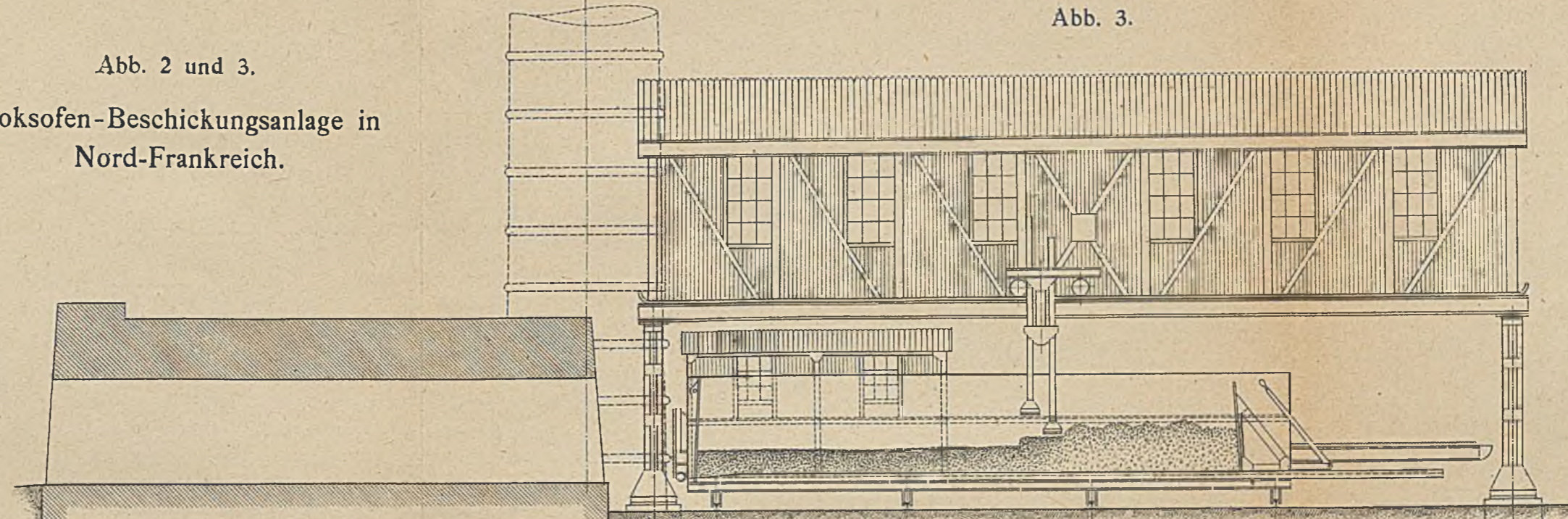


Abb. 3.

Abb. 6.

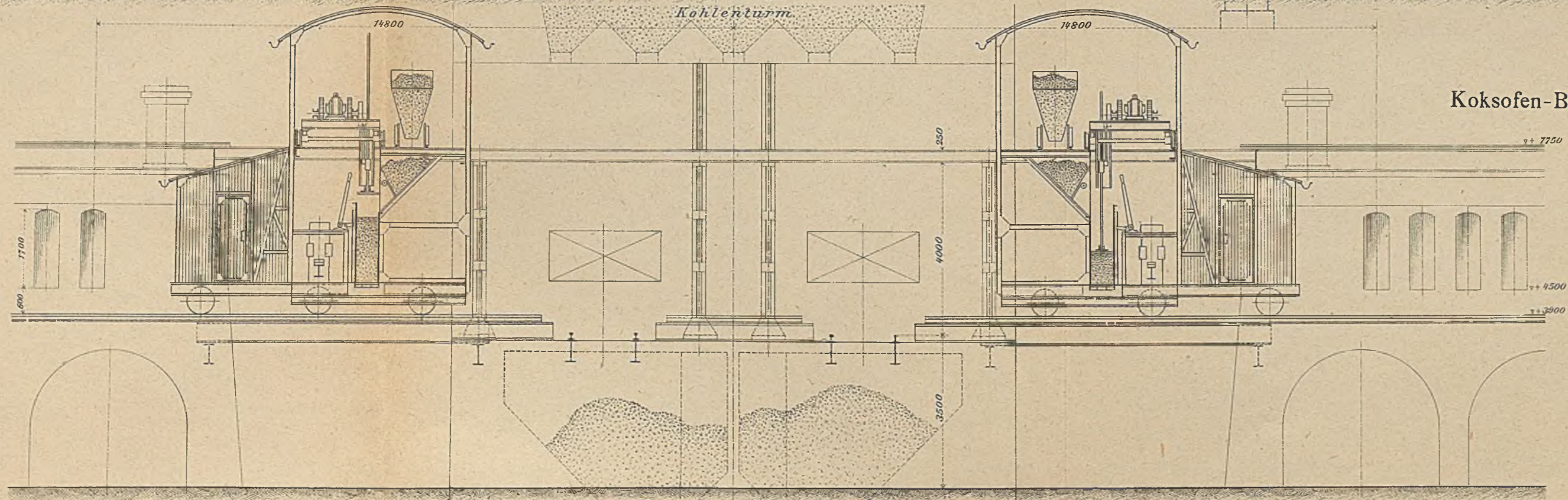
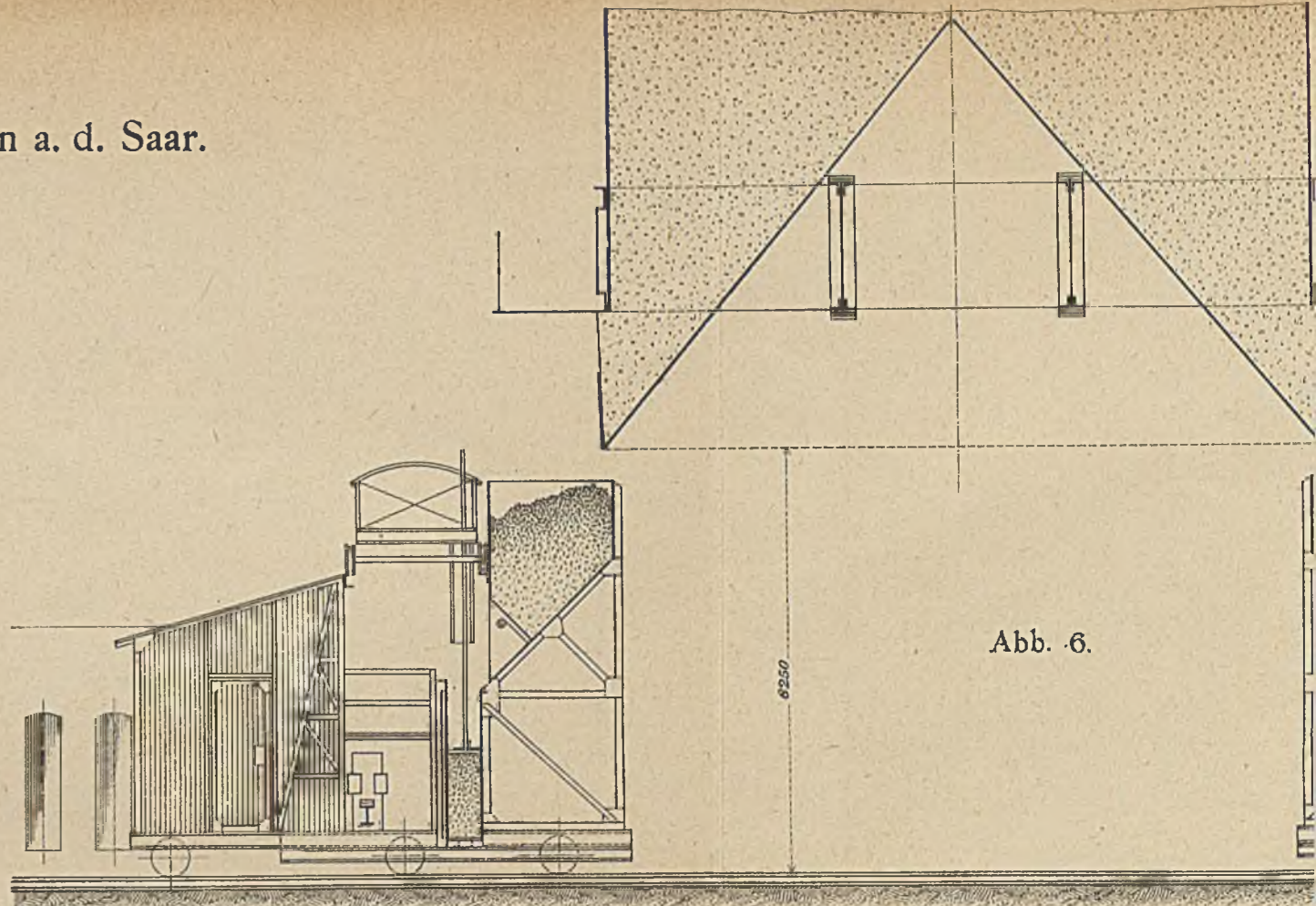


Abb. 4.

Abb. 4 und 5.
Koksofen-Beschickungsanlage im Saarbezirk.

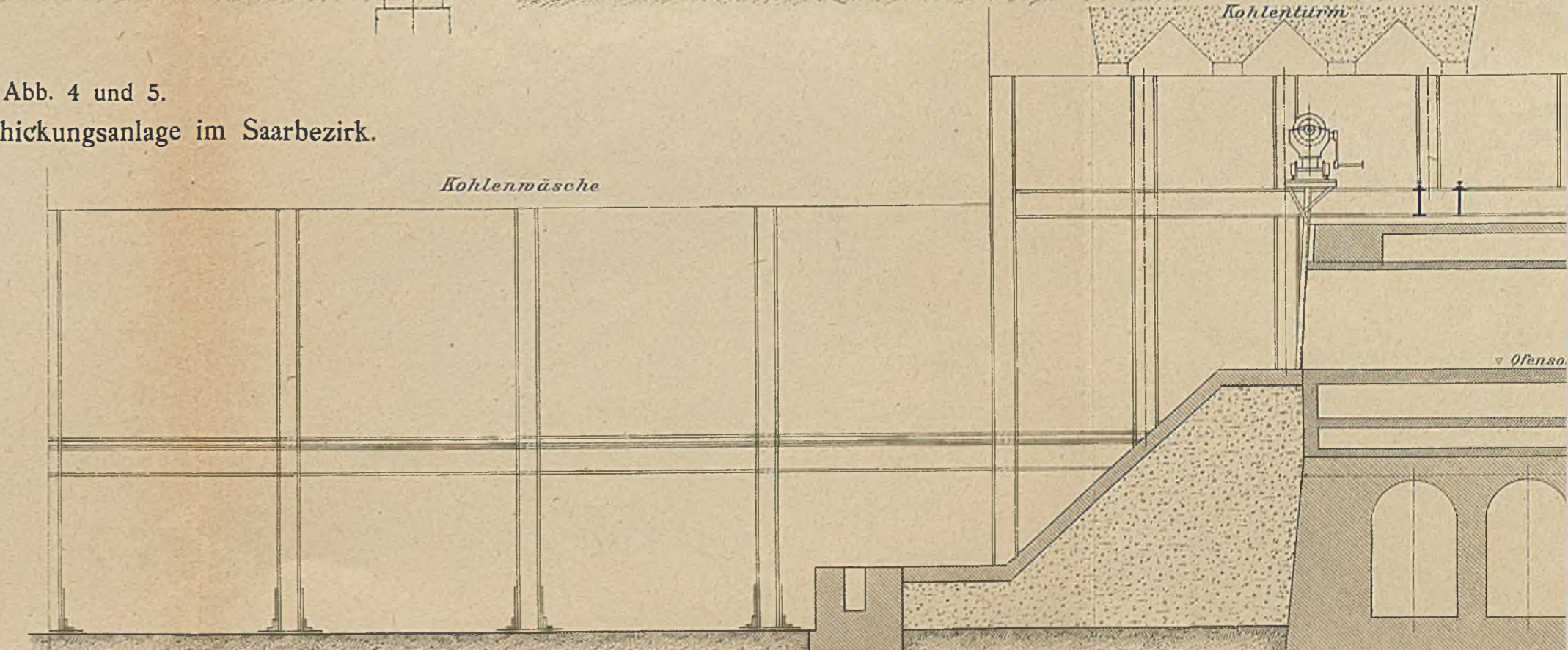


Abb. 5.

Abb. 6 und 7.

Koksofen-Beschickungsanlage im Rheinland.

Abb. 7.

