

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 40

5. Oktober 1918

54. Jahrg.

### Die Verhüttung der Zinnobererze am Monte Amiata.

Von Ingenieur K. Oschatz, Ludwigshafen.

(Fortsetzung.)

#### Die Kondensation.

Die Kondensation der Quecksilberdämpfe erfolgte in Röhrenkondensatoren und in Gaskammern hauptsächlich nach den Angaben von Czermak, und zwar besaß jeder einzelne Ofen einen Röhrenkondensator sowie eine Gaskammer, die derart hintereinandergeschaltet waren, daß die Abgase des Ofens zuerst die Rohre und dann die Kammern durchziehen mußten. Mehrere Gaskammern waren an einen langen, zum Ventilator führenden Gaskanal angeschlossen. Sämtliche Ventilatoren stießen in einen gemeinsamen Fuchskanal aus, der die Gase durch einen Schornstein ins Freie leitete.

Die Auswahl des Baustoffes für die gasberührten Teile ist schwierig, weil sich einerseits Quecksilber mit den meisten Metallen amalgamiert und andererseits die schweflige Säure das quecksilberbeständige Eisen stark zerfrißt. Gebrannte Tonrohre sind wohl gegen beide Angriffe ziemlich widerstandsfähig, neigen aber bei höhern Gastemperaturen zu Ribbildungen und geben damit zu Undichtigkeiten und zum Einsturz der Rohrsäulen Veranlassung. Holz ist ebenfalls widerstandsfähig, aber bei höhern Temperaturen nicht anwendbar und wirkt stark wärmeisolierend; außerdem lassen sich die gebräuchlichen Befestigungsmittel dafür, wie z. B. Nägel aus Eisen oder Kupfer, infolge der Anfressungen nicht benutzen. Bei Verwendung von Metallen müssen nicht nur ihre Zermürbung durch Amalgamation, sondern auch die dadurch entstehenden Metallverunreinigungen berücksichtigt werden.

Czermak hat folgende Zusammenstellung der Baustoffe angegeben:

1. Der Anschluß an den Röstofen und die erste Rohrsäule besteht aus Gußeisen; die Temperatur der Gase wird darin bei allen Ofensystemen auf etwa 100° C herabgesetzt.
2. Der folgende Teil des Röhrenkondensators besteht aus gebrannten Tonrohren; die Temperatur der Gase wird in ihnen auf 30 bis höchstens 40° C herabgesetzt.
3. Gaskammern und Gaskanäle bestehen aus Holz.

Zugunsten der Reinheit des fertigen Quecksilbers werden also die nicht unerheblichen Instandhaltungskosten der gußeisernen Kondensationsrohre mit in Kauf

genommen. Die Rohre können höchstens 2 Jahre in Betrieb gehalten werden; innerhalb dieser Zeit werden die 20 mm starken Wandungen vollständig oder bis auf Eierschalendicke trotz aller Schutzanstriche von innen nach außen durchgefressen. Inneres Zement-Schutzfutter kommt nicht in Frage, weil es den Wärmedurchgang erschweren und die Gase zu heiß in die Tonrohre eintreten lassen würde.

Die Tonrohre waren nicht überglast und besaßen nur eine Wandstärke von 15 mm; bei dieser dünnen Wandung ergibt sich ein wirksamer Wärmedurchgang, der durch die Porosität des Tons und die dauernde äußere Anfeuchtung noch gehoben wird. Aber auch diese Tonrohre unterliegen der Abnutzung. Längstens nach 5 bis 6 Jahren ist ihre Wandung so dünn geworden, daß sie ausgewechselt werden müssen; außerdem entsteht natürlich viel Bruch durch unvorsichtige mechanische Eingriffe. Daher beabsichtigte man, Proben mit stärkerm, innen und außen überglastem Gut (25 mm Wandstärke) vorzunehmen, über das ein österreichisches Angebot vorlag. Das Werk wurde dazu umsomehr gedrängt, als der bisherige alleinige Hersteller der Tonrohre, ein italienischer Ziegler, den wohl Spirek noch angelernt hatte, inzwischen alt geworden war und, wie er angab, infolge Ausfuhr seiner Kondensationsrohre an amerikanische Quecksilberhütten seinen Lieferverpflichtungen nur schlecht nachkommen konnte. Seine Einrichtungen waren sehr einfach; der Brennofen bestand in einer in den anstehenden Tuff eingehauenen Höhle. Aber sein Erzeugnis war erstklassig und er selbst recht geschickt. Die Rohre wurden überlieferungsgemäß unnötigerweise innen und außen mehrfach geteert. Die große Achse des ellipsenförmigen innern Querschnitts der Rohre hatte 500, die kleine 250 mm Länge. Der Flächeninhalt betrug 0,11 qm. Es wurden gerade und Kurvenstücke verwendet. Die geraden Stücke waren 750 mm lang und besaßen an dem einen Ende Muffen, die zum Aufbau der Rohrsäulen dienten. Die Kurvenstücke stellten die Verbindung zwischen zwei nebeneinanderstehenden Säulen her und waren dementsprechend halbkreisförmig; oben auf der Krümmung befand sich ein Auge von 125 × 250 mm Öffnung, das im gewöhnlichen Betriebe vermauert war und bei Reinigungen den Zugang zu je zwei Rohrsäulen bildete.



Der Aufbau eines derartigen Röhrenkondensators geht aus den Abb. 39 und 40 hervor. Er ruhte auf einem Säulenrost. Der hierdurch unter ihm entstehende Behälter war Auffangraum für das Quecksilber, das durch Undichtheiten aus den Holztrögen zeitweise austrat. Außerdem diente er gleichzeitig als Klärbehälter für alles aus der Kondensation entweichende Wasser. Um Metallverluste durch Versickern zu vermeiden, war er sorgfältig ausgemauert und mit Zementabputz versehen. In der alten Hütte, die diesen Auffangraum nicht besaß, stand die Kondensation unmittelbar auf dem mit Ziegeln abgedeckten Fußboden. Beim Abbruch einer derartigen Kondensation nach etwa 15jährigem Betriebe hatte man im Erdreich sehr viel flüssiges Quecksilber bis in eine Tiefe von 1,50 m gefunden, was zur allgemeinen Einführung des erwähnten Auffangraumes Veranlassung gab. In ihm wurde während des Betriebes immer ein Wasserstand von etwa 0,60 m gehalten.

Die Rohrreihen wurden von einem kräftigen Holzgerüst aus Kastanien- oder Eichenholz getragen und gestützt. Die untere Verbindung von zwei zusammengehörigen benachbarten [Rohrsäulen erfolgte wegen der Bruchgefahr nicht durch das beschriebene Kurvenstück, das nur für die obere Verbindung Verwendung fand, sondern durch Holztrichter, die unten in die Auffangtröge eintauchten und so unter Wasserverschluß standen.

Um diese Holztrichter vor Verkohlung durch die heißen Gase zu schützen, wurden sie dauernd durch das in einem über den Auffangtrögen angeordneten Behälter befindliche Wasser, das die Trichter größtenteils umspülte, rückgekühlt. Trotzdem unterlagen sie, besonders über dem ersten Auffangtrög, starker Abnutzung durch Verkohlung; sie mußten an dieser Stelle etwa alle 2 Jahre ersetzt werden. Da der obere Kühlbehälter schlecht dichtzuhalten war, der außerdem an sich die Schornsteinwirkung, bei der Verdunstung und damit die Kondensatorwirkung herabsetzte, dürfte man später beim Übergang zu den österreichischen Rohren, die mit 25 mm Wandstärke ausgeführt und daher recht widerstandsfähig waren, zu Kurvenstücken aus gebranntem Ton auch für die untere Verbindung bei gleichzeitiger Weglassung des obern Wasserbehälters übergegangen sein.

Jede Rohrsäule bestand aus 3 übereinanderstehenden Einzelrohren und besaß daher nur 2,1 m Höhe von den Holztrichtern bis an die Kurvenstücke. Gegenüber nur 6 Rohrsäulen bei den Schachtöfen standen bei den Spirek-Öfen und der Rösttrommel 8 Rohrsäulen hintereinander; hier kam also noch ein Auffangtrög hinzu (4 statt 3). Die Auffangtröge waren aus genuteten Kastanienbohlen von 6 cm Dicke zusammengesetzt und mit Zementausguß und Teeranstrich sorgfältig gedichtet. Da sich zeitweise ganz erhebliche Mengen flüssigen Quecksilbers in ihnen ansammelten, hatten sie einen starken Flüssigkeitsdruck auszuhalten, der leicht zu Undichtheiten führte. Bei den wagerechten Böden der alten

Tröge konnte daher an allen Punkten Quecksilber ausfließen, ohne daß sie sich überwachen oder daß sich entsprechende Gefäße unterstellen ließen. Bei sämtlichen Neuanlagen erhielten deshalb die Böden eine Neigung von etwa 6–8%, die das flüssige Metall nach vorn führte, wo es leicht zu entfernen war.

Der Röhrenkondensator mußte aus Bedienungsgründen von den Schachtöfen 2 m, von der Rösttrommel 3 m und von den Spirek-Öfen 4 m entfernt angeordnet und dementsprechend der Anschluß jeder Rohrreihe ziemlich stark verlängert werden. Diese naturgemäß auch aus Gußeisen bestehenden Anschlußrohre waren durch Flansche und Schrauben miteinander verbunden,

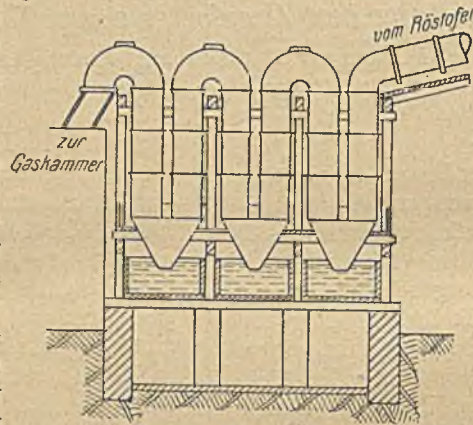


Abb. 39. Längsschnitt durch den Röhrenkondensator.

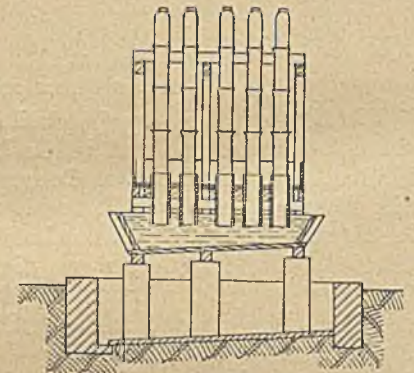


Abb. 40. Querschnitt durch den Röhrenkondensator.

nach dem Kondensator zu geneigt und durch ein schräg liegendes Gestell gestützt.

Anschluß- und Schlangenrohre wurden durch einen feinen Sprühregen dauernd feucht und kühl gehalten, den mehrere Streudüsen (s. Abb. 41) erzeugten. Bei genügend hoher Aufhängung benetzte eine Düse eine Kreisfläche von etwa 3 m Durchmesser ziemlich gleichmäßig. Bei den Spirek-Öfen waren 3, bei den Schachtöfen 2 Streudüsen hintereinander angeordnet, wobei jede Düsenreihe bis zu 5 nebeneinanderliegende Kondensator-Rohrreihen zu benetzen hatte. Demnach besaß jeder große Spirek-Ofen 6 und jeder Block von 4 Schachtöfen 4 Streudüsen. Sie arbeiteten sehr sparsam, so daß mit geringstem Wasserverbrauch (je etwa 8 l/min) eine recht wirksame Rückkühlung des Kondensators erreicht wurde. Die Lebhaftigkeit der auf den Kondensatorrohren dauernd erfolgenden Verdunstung zeigte sich in dicken Dampfschwaden. Alles nicht verdunstete Wasser wurde sorgsam aufgefangen und zunächst dem obern Kühlbehälter für die Holztrichter zugeführt, von wo es in die darunterliegenden Stupptröge gelangte und hier den Wasserverschluß der Holztrichter aufrecht erhielt. Das überlaufende Wasser floß in das unter dem Kondensator gelegene Klärbecken.



Abb. 41. Streudüse.

Der Temperaturabfall der Gase in dem Röhrenkondensator war recht günstig. Auch wenn die Gase mit 360° C eintraten, was hier und da bei den Versuchen



an der Rösttrommel vorgekommen ist, betrug die Austrittstemperatur selbst bei verschmutzten Rohren nie mehr als  $50^{\circ}\text{C}$ . Besonders stark war der Temperaturabfall in den gußeisernen Rohren, also in dem ersten Teil der Kondensation; er erfolgte darin bei gewöhnlicher Gasgeschwindigkeit stets bis auf etwa  $100^{\circ}\text{C}$  herab, so daß die anschließenden Tonrohre hinreichend vor zu großer Hitze geschützt waren. Als Voraussetzung dafür mußte aber die Wasserberieselung durch die Streudüsen ausgiebig erfolgen. War dies nicht der Fall, so trat durch Ribbildung der Tonrohre teilweise eine Zerstörung der Kondensation auf. Deshalb ist auch eine Begrenzung der Eintrittstemperatur nach oben hin erforderlich; sie soll  $300^{\circ}\text{C}$  nicht übersteigen. Die Grenztemperatur nach unten liegt bei etwa  $100^{\circ}\text{C}$ , weil sich bei dieser Temperatur schon wieder so viel Quecksilberdämpfe verdichten, daß sich Metallansammlungen im Ofen, in den Kanälen und an den Wandungen bilden, die bestrebt sind, durch Versickern dem Abzug zuzuwandern, wodurch tatsächlich Metallabgänge mit den Destillationsrückständen auftreten. Die Gichtgastemperatur von  $120^{\circ}\text{C}$  der Schachttöfen wurde daher nie unterschritten, sondern darauf hingearbeitet, sie auf etwa  $150^{\circ}\text{C}$  zu bringen.

Die Kondensation der Quecksilberdämpfe erfolgte bei richtiger Gasgeschwindigkeit in den Rohren ohne Schwierigkeiten und fast restlos. Etwa zu 40% schlugen sie sich in der ersten und zweiten Rohrreihe nieder und flossen an den Rohrwandungen herunter dem betreffenden Holztrichter zu, der sie unter Wasserabschluß in den ersten Stupptrog entleerte. Im zweiten Stupptrog fanden sich etwa 25% im dritten 15% und im vierten 10% des Metall-Sollbestandes vor, der Rest von etwa 8–10% in den Gaskammern und Gaskanälen. Als richtige oder normale Gasgeschwindigkeit sind 0,5 m/sek anzusehen, die natürlich mit Vorteil auch noch unterschritten werden kann; überschreitet die Gasgeschwindigkeit aber den Normalwert wesentlich und steigt sie auf Werte über 1 bis zu 1,6 m/sek, wie sie an den Spirek-Öfen der neuen Hütte gemessen wurden, so treten große Verschiebungen des Metallniederschlags auf, indem die Quecksilberdämpfe größtenteils bis in die Gaskammer gerissen werden und sich dort niederschlagen, wobei sich größere Schornsteinverluste geltend machen. In den eigentlichen Stupptrögen unter dem Röhrenkondensator findet sich dann nur wenig Metall. Die Einsaugung der ungeheuern Menge falscher Luft durch die Abänderung des Gichtabschlusses bei den Öfen der neuen Hütte hat das Werk viel Geld gekostet. Der Hüttenmeister war jeden Monat in heller Verzweiflung, wo er den Metall-Sollbestand in der neuen Hütte zusammenkratzen sollte, während er ihn in der alten Hütte in den Stupptrögen fast vollständig vorfand. Die Öfen der neuen Hütte wurden aus diesem Grunde im Jahre 1914 umgebaut. Dieser Umbau setzte die Menge der Abgase so weit herab, daß die Gasgeschwindigkeit ohne Querschnittsvermehrung des Röhrenkondensators von 1,5 auf 0,75 m/sek im Mittel herabging und damit normale Kondensationsbedingungen eintraten.

Bei sämtlichen Öfen wurde mit den Abgasen Staub in die Kondensation geführt. Seine Menge war am

größten bei dem Drehrohröfen; er fehlte jedoch auch beim Spirek-Ofen und sogar beim Schachtofen nicht. Während er beim Spirek-Ofen durch die Bewegung des Ofengutes von Dachreihe zu Dachreihe aufgewirbelt wurde, trat er beim Schachtofen hauptsächlich beim Gichten durch das Hineinstürzen des Röstgutes in den Schacht auf. Beim Spirek-Ofen bildete er zeitweise sogar Wülste in den Anschlußrohren, die den Gasweg fast ganz versperrten. Im übrigen lagerte er sich hauptsächlich an den Rohrwandungen ab und vermischte sich hier mit niedergeschlagenem Wasser, so daß mehr oder weniger dicke Krusten entstanden, die teilweise von selbst einstürzten, wodurch der Gasweg wieder frei wurde, die aber regelmäßig jeden Monat bei der gewöhnlichen Reinigung oder Kehrung durch Aufdecken der Rohre und Abkratzen entfernt wurden. Sehr häufig war der Staubniederschlag so gering und der Feuchtigkeitsniederschlag so groß, daß der Staub durch das Kondensationswasser abgespült wurde. Außer Staub und Wasser schlugen sich noch, hauptsächlich bei den Spirek-Öfen, teerige Öle und Ruß von der Holzverbrennung mit nieder. Alle diese Niederschläge zusammen einschließlich des Quecksilbers nennt man Stupp (italienisch »nerio«); sie enthält außerdem noch Zinnober in beiden Modifikationen, hauptsächlich aber roten, der in Staubform vor der Röstzone in die Abgase übergetreten ist.



Abb. 42.  
Querschnitt  
der Kondensations-Anschlußrohre.

Die monatliche Kehrerung der Kondensation ging bei schwacher Feuerung des Ofens vor sich. Die Hälfte der Kondensationsrohre gleich hinter dem Ofen wurde hierbei durch gußeiserne Vorstellschieber vollständig abgesperrt, so daß die Absaugung der Abgase nur in der andern Hälfte der Kondensation erfolgte. Hierauf wurden die schrägliegenden gußeisernen Anschlußrohre (s. Abb. 42) ganz abgedeckt und die Augen der Kurvenstücke geöffnet. Gleichzeitig mit der Reinigung der Rohre befreite man die zugehörigen Stupptröge durch Wasserheber vom Wasser, entleerte die vorgefundene Stupp und beförderte sie in kleinen eisernen Kübeln zu den Stuppressen. Sehr häufig fanden sich größere Mengen metallischen Quecksilbers vor, die durch einen Holzahn abgezogen werden konnten oder ausgelöffelt wurden. Nachdem mit Reisigbesen alles gut nachgereinigt war, wurden die Augen wieder vermauert und die Deckel auf die Anschlußrohre wieder aufgesetzt. Die Abdichtung erfolgte durch schnellbindenden Zementmörtel. Die Tröge wurden wieder mit Wasser gefüllt und nach Erzielung des Wasserabschlusses dieselben Reinigungen an der andern Kondensatorhälfte vorgenommen. Diese monatliche Reinigung beanspruchte für jeden Ofen etwa 8–10 st.

Außerdem entleerte man teilweise das Metall bei Abrüstung reicher Erze zwischendurch je nach Bedarf zur Entlastung der Tröge. Ebenso wurden hier und da bei flottem Metallverkauf ähnliche flüchtige Kehrerungen auch bei den andern Öfen eingeschoben.

Unter Berücksichtigung der den anschließenden Gaskammern zufallenden Aufgabe, den Metallgehalt der



austretenden Gase auszubringen, traten Metallverluste im Röhrenkondensator nur in äußerst geringem Maße durch Spritzer bei den Kehrunen sowie durch das Kondenswasser auf. Durch sorgfältige Überwachung gelang es, die Spritzverluste praktisch auszuschneiden. Im Kondenswasser ging etwas Metall in Gestalt von gelösten Quecksilbersalzen mit ab. Auch diese Verluste wurden als äußerst gering angesehen, da sie sich nirgends fühlbar oder bemerkbar machten. Untersuchungen darüber sind nicht angestellt worden.

Kurz vor Austritt aus dem Röhrenkondensator war für jede Rohrreihe ein kurzer Holztrichter mit Schieber als Bindeglied mit dem Gassammelkanal eingeschaltet (s. Abb. 39). Mit Hilfe der Schieber wurde eine gleichmäßige Belastung aller Rohrstränge und vor allem der richtige Zug für die beiden äußersten Rohrstränge eingestellt, die bei den Spirek-Öfen die Feuchtigkeit abzuführen und die Gicht gasdicht zu halten hatten.

Der vollständig aus Holz hergestellte Gassammelkanal (s. Abb. 43) besaß einen lichten Querschnitt von etwa  $0,8 \times 1,00$  m und wurde in Abständen von 2,50–3,00 m von Böcken getragen; jede Ecke hielt ein eingekerbter Längsbalken zusammen. Nach mehrfachem äußern und innerm Teeranstrich erhielt schließlich der Boden innen einen dickern Aufstrich aus einem Gemenge von Teer und Zement, der vor Metallverlusten durch Abtropfen schützen sollte. Am tiefsten

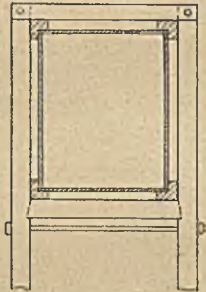


Abb. 43. Holzkanal für die Abgase.

Punkt des schwach geneigten Kanals bot eine einfache Anbohrung mit Pfropfenverschluß Gelegenheit, Kondenswasser und Metall von Zeit zu Zeit in darunterstehende Kübel abzuziehen. Am Kanalansatz befand sich ein Schieber aus Holz, mit dem der dem Ofen zukommende Unterdruck eingestellt wurde und der Kanal gegen die Gaskammer ganz abgeschlossen werden konnte.

Bei den Spirek-Öfen war dieser Gassammelkanal gleich mit in die Gaskammer eingebaut. Die Kammer besaß einen Querschnitt von  $5,50 \times 8$  m und 3 m Höhe. Der Boden sowie die Umfassungswände waren gemauert; die Decke wurde durch einen doppelt übereinandergelegten Fußboden gebildet. Eine Zwischendecke in 1,50 m Höhe teilte die Kammer in eine untere und eine obere Hälfte. Jede davon war durch Einbau von hölzernen Zwischenwänden in Gänge von etwa 1,20 m Breite eingeteilt, deren entsprechend angebrachte

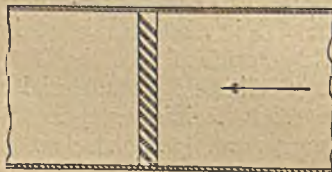


Abb. 44. Prallflächenreiniger in der Gaskammer.

Verbindungen die Gas zwangen, labyrinthartig erst die obere und dann die untere Kammer zu durchwandern. In jedem Gang waren zwei aus schmalen, geneigten Brettstückchen bestehende Prallflächenreiniger (s. Abb. 44) eingebaut; sie sollten durch Ablenkung und Geschwindigkeitsänderung des Gasstromes feinste flüssige Quecksilberstäubchen ausscheiden. Diese Aus-

scheidung erfolgte tatsächlich ziemlich wirksam, so daß sich vor jedem Reiniger bei der Generalkehrung größere Haufen reicher Stupp fanden. Als der gesamte Staub noch in den Spirek-Öfen mit abgeröstet wurde, war auch hier der Staubgehalt der Abgase naturgemäß höher. Er bewirkte zeitweise durch reichlichen Niederschlag Verstopfungen in den Prallflächenreinigern und damit Druckverluste bis zum Ofen, die bis zu unerträglicher Gasentweichung auf der Gicht führten. Aus diesem Grunde wurden in einigen Betriebsjahren die Gasreiniger nicht eingebaut.

Die Gaskammern lagen noch mit im Hüttengebäude; irgendeine künstliche Kühlung fand in ihnen nicht statt; die sich hier ansammelnde Stupp schied sich lediglich durch Geschwindigkeits- und Richtungsänderung (Anprall) aus.

Die Gaskammern für die Schachtofen und die Rösttrommel befanden sich im Freien, waren kellerartig in das Erdreich eingegraben, mit gemauerten Zwischenwänden (Zungen) versehen und durch Steinplatten abgedeckt. Die Kanäle hatten 0,80 m Breite und 1,80 m Höhe sowie einen sorgfältigen Zementverputz. Der Fußboden wies eine leichte Neigung auf. An den tiefsten Stellen waren besondere Auffangschächte angelegt, in denen sich Quecksilber und Kondenswasser sammeln sollten. Diese einstöckigen gemauerten Kanäle schienen bessere Kondensbedingungen für die Quecksilberdämpfe zu bieten als die Holzammern. Vor allem bildete sich an den Wänden und der Decke ein reichlicher, fast metallisch reiner Quecksilberniederschlag in Gestalt einer silberweißen Schmiere (kleinste Tröpfchen).

Die Reinigung der Gaskammern und Kanäle erfolgte jährlich einmal bei der sogenannten Generalkehrung. Die Öfen wurden dabei 4–5 Wochen lang ganz stillgelegt und die Kammern und Kanäle gut entlüftet. Es war die schmutzigste Arbeit im ganzen Jahre. Die Leute mußten natürlich sämtliche Kanäle befahren, um sie gründlich säubern und ausräumen zu können. Sie standen teilweise bis an die Knöchel in stark quecksilberhaltigem Schlamm; Anzug und Hände waren mit flüssigem Quecksilber verschmiert. Das Waschen vor den Eßpausen und das Baden nach Schichtschluß mußte unter Aufsicht geschehen; der Anzug gehörte dem Werk und durfte nicht mit nach Hause genommen werden. Vergiftungserscheinungen sind hierbei nie unmittelbar zu beobachten gewesen, weil vor allem die giftigen Quecksilberdämpfe abgesaugt waren. Die Ausbeute einer derartigen Generalkehrung belief sich auf über 2000 Flaschen also rd. 70 t metallisch reinen Quecksilbers. Die Reinigung der Kanäle und Kammern war nach längstens 2 Wochen erledigt; die übrige Zeit erforderte die Instandsetzung der Öfen und Kondensationen.

#### Die Ventilation.

Die Ventilation der Kondensationen und Röstöfen erfolgte künstlich durch elektrisch betriebene Sauger. Sie hatten die Aufgabe, die Abgase der Röstöfen durch lange Gaskanäle anzusaugen und durch einen gemeinsamen, langen Fuchskanal in den Schornstein zu drücken. Für die alte Hütte, die neue Hütte und die Schachtofen waren ursprünglich je 2 Sauger, zusammen also 6 Stück



vorhanden und ganz willkürlich verteilt. Die Baustofffrage gestaltete sich für diese beweglichen Maschinenteile aus denselben Gründen wie für den Röhrenkonden-

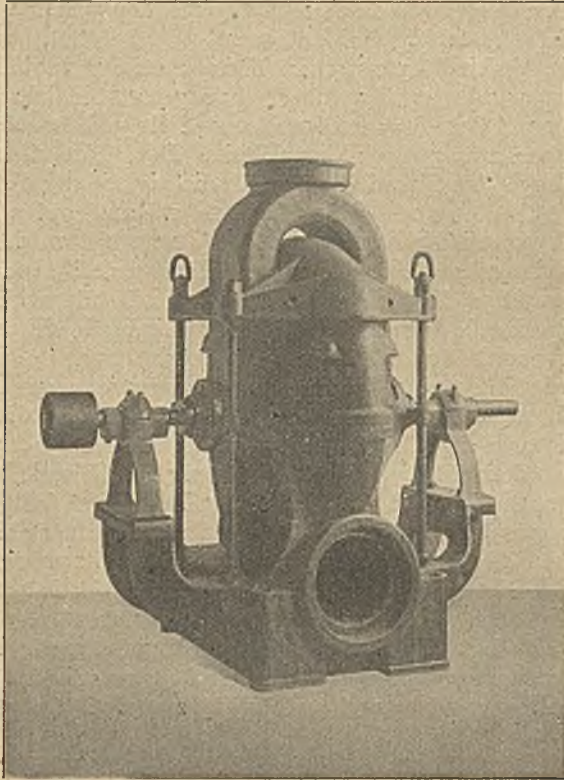


Abb. 45. Goliath-Sauger.

sator sehr schwierig. Obleich sich vollständig aus Holz gebaute Root-Gebläse einigermaßen bewährt hatten, waren doch noch alle möglichen andern Baustoffe und -arten, unter anderm auch emaillierte Flügelräder und Gehäuse erprobt worden, jedoch ohne jeden Erfolg, da oft schon nach 14 Tagen unaufhaltbare Anfressungen vorlagen.

Die Root-Gebläse unterlagen starkem Verschleiß und ließen dann in der Lieferung stark nach; sie mußten sehr häufig, wohl alle 2 Monate, nachgesehen und ausgebessert werden, wobei die Tischler in dicken, die Schleimhäute reizenden Wolken von Abgasen zu arbeiten hatten. Außerdem zeigte das Root-Gebläse noch die unangenehme Eigenschaft, daß es bei Stillstand den Gasweg vollständig abspernte, so daß der wenn auch recht geringe natürliche Schornsteinzug nicht auf die Öfen wirken konnte. Die häufigen Betriebsstörungen in der Ventilation bewirkten natürlich nicht unerhebliche Metallverluste durch abirrende Quecksilberdämpfe an den Röstöfen.

Es wirkte daher wie eine Erlösung, als sich in dem Steinzeugventilator der Deutschen Ton- und Steinzeug-Werke, A.G. in Berlin-Charlottenburg, ein brauchbarer, keinem

Verschleiß unterliegender und äußerst betriebsicherer Sauger fand (s. die Abb. 45 und 46).

In rascher Aufeinanderfolge wurden an zentraler Stelle in einem Raum vereint drei Ventilatoren, Bauart Goliath (*a-c* in Abb. 47) und einer der Bauart Frithjof (*d*) eingebaut. Sie saugten alle aus dem Sammelkanal *e*, an den sämtliche Öfen angeschlossen waren. Dabei konnte die Schaltung so vorgenommen werden, daß je ein Goliath nur für die alte Hütte, die neue Hütte und die Schachtöfen und der Frithjof nur für die Rösttrommel arbeitete. Die Erprobung hatte ergeben, daß die Leistung von einem Goliath für die alte Hütte und die Schachtöfenanlagen zusammen, also für 2 große und 1 kleinen Spirek-Ofen sowie 10 Schachtöfen oder für die neue Hütte allein ausreichten, für die ein Goliath vor Umbau der großen Spirek-Öfen noch ziemlich knapp war. Im gewöhnlichen Betriebe arbeiteten 2 Goliath-Ventilatoren parallel auf den gemeinsamen Saugsammelkanal *e*; durch entsprechende Öffnung der Absperrschieber wurde die gemeinsame Saugleistung auf die neue Hütte, die alte Hütte und die Schachtöfen verteilt. Der Frithjof arbeitete stets allein für die Rösttrommel. Bei dieser Betriebsweise stellte sich im Saugsammelkanal gleich vor den Ventilatoren ein Unterdruck von 10 mm WS und im Fuchskanal *f* gleich hinter den Ventilatoren ein Überdruck von 11 mm WS ein. Der gesamte Druckunterschied betrug also immerhin 21 mm WS.

Der zur Aushilfe bereitstehende dritte Goliath mußte jedoch zeitweise auch noch parallel geschaltet werden, und zwar immer dann, wenn durch Entnahme von zuviel Feinerz aus dem Spirek-Ofengut die Gichtverschlüsse dieser Öfen zu undicht und dadurch große Mengen falscher Luft mit angesaugt wurden. Hierbei steigerte sich die Gesamt-Fuchsgasmenge um rd. 50%, so daß sich z. B. bei dem Betriebe mit dem alten Fuchskanal und dem kleinen Schornstein ein Überdruck von 28 mm und ein Unterdruck von 14 mm an denselben

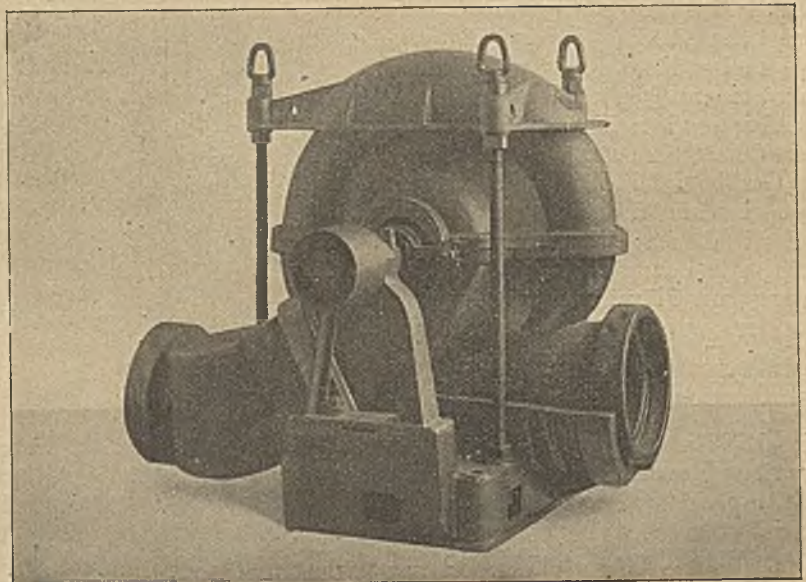


Abb. 46. Frithjof-Sauger.



Meßstellen, zusammen also ein Druckunterschied von 42 mm WS einstellte. Da trotz dieser erheblichen Ventilatorleistung die Gicht der Spirek-Öfen nicht ganz gasfrei gehalten werden konnte, legte man einen neuen

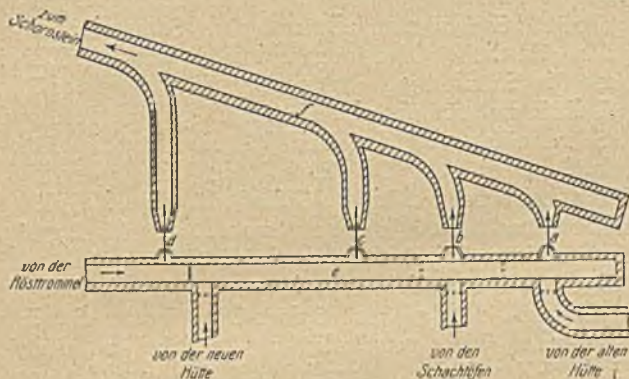


Abb. 47. Anordnung und Schaltung der Sauger.

Schornstein und einen neuen Fuchskanal mit stark erweiterten Querschnitten an, um den Gegendruck zu vermindern.

Die Leistung jedes Goliath-Ventilators betrug rd. 3 cbm/sek, die des Frithjofs rd. 1,5 cbm/sek.; dabei machte jener 1000 und dieser 1200 Uml./min. Die aus Steinzeug bestehenden Flügelräder waren erstaunlich gut ausgeglichen und zeigten einen dementsprechend ruhigen Gang. Die Welle wurde durch eine besondere säurefeste Umkleidung geschützt (s. Abb. 48); die Zugänglichkeit und die Reinigungsmöglichkeiten waren in weitgehendem Maße berücksichtigt.

Während die Goliath-Sauger in letzter Zeit fast nie gereinigt zu werden brauchten, stellte sich diese Notwendigkeit bei dem Frithjof während der ersten Versuche mit der Rösttrommel infolge des großen Staubgehaltes der Gase häufiger ein. Dabei setzten sich hauptsächlich in der Einsaugung im Hosenrohr dicke Krusten an, die oft nur noch einen Querschnitt von etwa 4 cm Durchmesser freiließen. Ebenso fanden sich dünnere Ansätze an den Flügeln und am Gehäuse. Die Reinigung erforderte etwa 1 st einschließlich Ab- und Zusammenbau und die Beobachtung einer gewissen Vorsicht, wobei dann aber auch keine Beschädigungen am Flügelrad oder Gehäuse zu befürchten waren. Besondere Staubniederschläge bildeten sich noch regelmäßig gleich hinter der Ausblaseöffnung des Ventilators, also da, wo sich die Gasgeschwindigkeit zu mindern begann. Dieselbe Erscheinung ließ sich auch an den Goliath-Ventilatoren solange beobachten, wie der gesamte Staub in den Spirek-Öfen mit verhüttet wurde, also vor Inbetriebnahme der Rösttrommel. Dabei handelte es sich um größere Mengen, ungefähr 2 Faß voll Stupp hinter jedem Ventilator nach je 8 Wochen Betriebszeit. Diese Stupp war außerordentlich arm an metallischem Queck-

silber und noch ärmer an Zinnober, sie wies insgesamt etwa 1% Metallgehalt auf.

Die 6 alten Ventilatoren (4 Root-Gebläse und 2 Holzventilatoren) wurden im Jahre 1913 ausgebaut; der Betrieb erfolgte von da an nur noch mit den 4 Steinzeugventilatoren der Zentralbelüftung.

Die Verbindung zwischen Kondensation und Ventilatoren wurde anfangs durch hochgelegte Holzkanäle von etwa  $1,3 \times 1,3 = 1,69$  qm hergestellt und entsprach der Anschauung der alten Schule. Durch die allseitig freie Lage des Kanals sollten Undichtigkeiten erkannt und dadurch entstehende Verluste an austropfendem Metall vermieden werden. Der etwa 100 m lange Verbindungskanal bis zur neuen Hütte besaß mehrere rechtwinklige Richtungsänderungen und führte über niedrige Dächer und durch ein Haus hindurch. Er war nur genagelt und außerdem so mürbe und morsch, daß mit Recht eine Zeitlang die Gasentweichungen aus den Röstöfen größtenteils auf Undichtigkeiten dieses Kanals zurückgeführt wurden. Seine Ausbesserungen nahmen kein Ende. Die Erneuerung des Kanals war sehr schwierig, weil die Tischler während der Generalkehrung andere, unaufschiebbare Arbeiten hauptsächlich an den Röhrenkondensatoren vorzunehmen hatten, und weil aus Platzmangel während des Betriebes kein neuer Kanal neben dem alten aufgebaut werden konnte. Diese alte Lutte ließ auf ihre ganze Länge hauptsächlich Kondenswasser austropfen, hier und da natürlich auch Quecksilber, und es war unmöglich, zumal sie teilweise

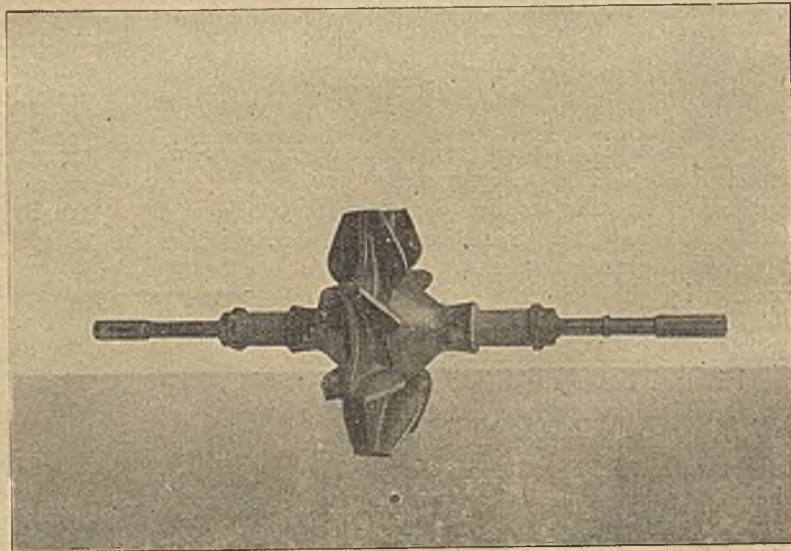


Abb. 48. Flügelrad mit säurefester Umkleidung der Welle.

über hochgestapeltes Brennholz führte, überall Gefäße unterzustellen. Der einzige Vorteil dieser Kanalführung, das Metall auffangen zu können, kam also praktisch nie zur Geltung; vielmehr verkroch sich das ausgetropfte Quecksilber im Boden und mußte als dauernd verloren gelten. Dagegen traten alle Nachteile, wie hohe Instandhaltungskosten, dauernde Metallverluste an den Röstöfen wegen der Undichtigkeiten, Raum- und Lichtversperrung sowie Unzugänglichkeit dauernd empfindlich hervor.



Diese Gründe führten zu dem Versuch, die Lutte durch einen gemauerten und sorgfältig mit Zement abgeputzten, unterirdisch verlegten Kanal zu ersetzen. Er wurde mit einem lichten Querschnitt von  $0,80 \times 2,00 = 1,60$  qm ausgeführt und durch Steinplatten abgedeckt, erhielt durchgehendes Gefälle und an der tiefsten Stelle einen kleinen Schacht zur Aufnahme aller Flüssigkeiten sowie einen heberartigen Abschluß, der den Abfluß von Kondens- und Regenwasser ermöglichte. Außerdem war alle 20 m eine Einsteigöffnung für die Generalkehrung vorgesehen, die eine erhöhte quadratische Steinplatte abdeckte. Dieser Kanal hat sich ausgezeichnet bewährt. Der erste Goliath-Steinzeugventilator, der in Verbindung mit der Holzlutte nicht ausreichte, ergab mit dem gemauerten Kanal fast gasfreie Ofengichten in der neuen Hütte. Außerdem wurde bei der Generalkehrung reiche Stupp gefunden, und kein Anzeichen deutete darauf hin, daß Versickerungen von Quecksilber durch den Zementabstrich stattgefunden hatten. Auf Grund dieser guten Erfahrungen wurde auch der Verbindungskanal mit der alten Hütte soweit wie möglich in einen gemauerten Kanal umgeändert.

Der etwa 200 m lange Fuchskanal hinter den Ventilatoren war von vornherein unterirdisch verlegt und gemauert; er besaß  $0,80 \times 1,80 = 1,44$  qm Querschnitt. Der Schornstein, in den er mündete, hatte einen innern kleinsten Durchmesser von 1,05 m, also 0,87 qm Querschnitt. Der Fuchskanal war nicht mit Zement verputzt und der Steinschlag des Bodens nur durch Kalkmörtelüberstrich geglättet. Dabei hat sich gezeigt, daß sowohl der Kalkmörtel als auch der



Abb. 49. Querschnitt des neuen Fuchskanals.

zur Verwendung gelangte Trachytstein von den Gasen, wenn auch schwach, angegriffen und mit den Jahren mürbe und blättrig werden.

Bei dem bereits als zu klein erwähnten Fuchsquerschnitt waren bis zu 28 mm WS Überdruck erforderlich, um die Gesamtgase durchzudrücken. Die Gasgeschwindigkeit betrug dabei etwa 5 m/sek. Da der Fuchskanal ferner durch Anfrassungen baufällig geworden war, wurde beschlossen, ihn zu ersetzen. Der neue Kanal (s. Abb. 49) wurde 1,5 m breit und 2,20 m hoch, also mit 3,3 qm Querschnitt ausgeführt und erhielt eine Abdeckung mit Ziegelsteingewölbe von 1 Stein Stärke. Die Seitenwände wurden aus Bruchsteinmauerwerk (Trachyt) von 0,60 m Dicke hergestellt und die gesamte Innenfläche, also auch das Gewölbe, sorgfältig mit Zementabputz ausgekleidet. Einsteigöffnungen waren alle 30 m angebracht. Der Kanal verlief parallel zum alten Fuchskanal in etwa 2 m Abstand und führte noch rd. 40 m hinter den alten Schornstein. Er mündete in den neuen achteckigen, aus selbst angefertigten und mit etwas Zementzusatz gepreßten Kalksandsteinen ausgeführten Schornstein, der einen kleinsten innern Durchmesser von 1,50 m, entsprechend 1,77 qm Querschnitt, und eine Gesamthöhe von 45 m erhielt. Auch dieser Schornstein wurde innen sorg-

fältig mit reinem Zementmörtel abgeputzt. Die innen eingemauerten Eisensprossen waren zum Schutz gegen die Angriffe der schwefligen Säure mit einem dichten Bleimantel umhüllt. Aus demselben Grunde war der Blitzschutz nicht mit Auffangstange aus Eisen und Spitze eingerichtet, sondern das Kupferseil wurde etwa 10 cm über der Mündung kreisförmig herum- und dann auf einer Außenseite zur Erde herabgeführt. Die Befestigung des Seils erfolgte durch Halter aus Holz, deren einzumauernde Enden schwalbenschwanzförmig geformt und etwa 15 cm lang waren. Hierfür hatte man das an sich schon ölige Kastanienholz gewählt, nachdem es noch 2 st lang in Leinöl gekocht worden war.

Der alte Fuchskanal mit dem kleinen Schornstein sollte ausgebessert werden und für alle Fälle zur Aushilfe stehenbleiben.

Rauchsäden traten nicht auf, wenn die Gase mindestens 20 m über dem Erdboden ins Freie geführt wurden. Sie machten sich nur einmal geltend, als beim Schafneubau des kleinen Schornsteins ein Notschlot von etwa 10 m Höhe aus Holz vorübergehend in Betrieb genommen werden mußte. Die Blätter der in der Nähe befindlichen Sträucher und Bäume wurden welk, Nadelholz wurde dürr und ging teilweise ein. Im übrigen hatte sich aber der Pflanzenwuchs im folgenden Jahr wieder vollständig erholt, so daß hier von einem Schaden eigentlich nicht geredet werden konnte. Immerhin zeigt dieser Fall, daß die Abgase tatsächlich schädlich wirken können und daher möglichst hoch abzuführen sind.

Der Schornstein wurde nie gereinigt, da die sich ansetzenden dünnen Krusten von selbst von Zeit zu Zeit abblättern. Der Fuchskanal und die Zuführungskanäle von den Röstöfen im Ventilatorraum erfuhren jährlich einmal bei der Generalkehrung eine Reinigung. Sie ergab nur geringe Mengen armer Stupp. Bei der gleichbleibenden Geschwindigkeit zeigten die Gase wenig Neigung zu noch weiteren Abscheidungen.

Die Quecksilberverluste durch den Schornstein waren gering; nach den zu ihrer Bestimmung angestellten Versuchen war der tägliche Metallverlust auf höchstens 1,0 kg bei einer täglichen Metallgewinnung von etwa 2300 kg anzunehmen.

#### Die Abräumung der Ofenrückstände.

Die Abräumung der Destillationsrückstände von den Schachtöfen erfolgte durch Muldenkipper auf Grubengleisen von 60 cm Spurweite zur Halde. Seit 1913 wurden diese groben Stücke der Grube durch einen elektrisch betriebenen Schrägaufzug als Versatzgut unmittelbar zugeführt.

Die Abräumung der Rückstände von den Spirek-Öfen und der Rösttrommel, also des Klein- und Feingutes, erfolgte durch Wasserabspülung, und zwar bei der Rösttrommel ständig und bei den Spirek-Öfen schußweise alle 2 st unmittelbar nach getätigtem Ofenabzug. Dazu wurde das Wasser 2 st lang für jede Hütte in besonderem Behältern angestaut und nach dem Ofenabzug durch Öffnen von Schützen in wichtigem Stoß entleert. Die Rückstände gelangten mit dem Wasserstrom zu Tal und in die Paglia, einen Nebenfluß des



Tibers. Die Höhenlage der Hütte (etwa 880 m über dem Meeresspiegel) begünstigte dieses Abräumverfahren.

Flurschäden durch saure oder ätzende Wasser sind nicht angemeldet worden; im Gegenteil benutzten einige Bauern den im Flußlauf abgelagerten Schlamm aus gebranntem Tonstaub zur Düngung ihrer allerdings recht steinigen Äcker, wobei vielleicht ein gewisser Ammoniakgehalt des Kondensationswassers die Hauptwirkung auf den Pflanzenwuchs ausgeübt haben wird.

Trotzdem war die Wasserabräumung mit Schwierigkeiten verknüpft, weil nur eine beschränkte Wassermenge dazu zur Verfügung stand, die zugleich auch noch als Betriebswasser für das Wasserkraftwerk dienen mußte. Sie bestand in der Hauptsache aus Grubenwasser und geringen Mengen von Oberflächen-(Quell-) Wasser, die das ganze Jahr hindurch gleichmäßig mit etwa 60 l/sek zufließen.

Die Hauptmenge der Grubenwasser, etwa 40 l/sek, wurde im Stollen 7 gesammelt und der Hütte unmittelbar zugeführt. Das andere Abräumwasser wurde einem Staubecken von etwa 8000 cbm Inhalt durch Rohrleitung entnommen, dessen Zufluß aus einem oberirdischen Wasserlauf und zum Teil aus Grubenwasser bestand. Während das Grubenwasser in gleichmäßiger Stärke von etwa 10 l/sek zuströmte, war der oberirdische Wasserzugang sehr wechselnd; nach heftigem Regen betrug er bis 1000 l/sek, im Durchschnitt etwa 50 l/sek, in heißen Monaten ging er aber bis auf 3 l/sek zurück. Der Teich diente also als Ausgleichbecken; ihm wurden dauernd etwa 20–25 l/sek für die Ofenabräumung und als Kühlwasser für die Kondensationen entnommen, außerdem noch zeitweise Betriebswasser für das kleine Wasserkraftwerk. Er diente gleichzeitig als Klärbecken für das Grubenwasser, das immer ganz trübe zufließt; der sich absetzende Tonschlamm war zinnoberhaltig und verhüttungswürdig. Da die Wasserentnahmestelle im Teich tief lag, wurde dauernd Schlamm mitgerissen, d. h. das Wasser in trübem und schmutzigem Zustande der Hütte zugeführt, was sich hauptsächlich an der Wasserleitung für das Kondensations-Kühlwasser nachteilig bemerkbar machte, indem sich Rohre und Streudüsen häufig verstopften, und infolgedessen zu Metallverlusten durch Zerstörungen der Kondensationsröhren führte. Als nun auch das im Bau begriffene Dampfkraftwerk klares Wasser in größerer Menge benötigte und an sich eine weitere greifbare Aushilfswassermenge für die Abräumung der Ofenabgänge erwünscht war, wurde im Jahre 1914 durch eine 12 m hohe Staumauer ein anderes Tal oberhalb der Hüttenanlage abgesperrt und dadurch zunächst ein Sammelbecken für etwa 15 000 cbm Klarwasser geschaffen. In einem zweiten und dritten Bauabschnitt sollte die Mauerhöhe verdoppelt werden. Der Zufluß war sehr schwankend; er betrug im Durchschnitt etwa 10 l/sek, sank aber in den heißen Monaten bis auf 3 l/sek und stieg bei heftigem oder andauerndem Regen auf 500–1000 l/sek.

Die Fortschwemmung der Ofenabgänge erfolgte gleich hinter der Hütte auf eine Länge von etwa 500 m in einem 2–3 m breiten und 1–1,50 m tiefen Graben, dessen Einfassungswände aus trockenem Mauerwerk bestanden. Um Unterwaschungen zu vermeiden, waren

in Abständen von 10–20 m Sohlschwellen aus Rundholz von den Abmessungen einer Telegraphenstange in die Grabensohle eingelassen und in die Wände eingemauert, welche die Abschwemmung des Mutterbodens verhinderten. Dieser Abräumgraben genügte solange, als das Röstgut 50 000 t jährlich nicht überstieg; Schwierigkeiten zeigten sich jedoch, sobald man die Produktion steigerte. Die Abgänge wurden nur zum Teil weggeschwemmt, der andere Teil blieb im Graben liegen und füllte ihn an. Austretungen ließen sich nur mühsam durch Nacharbeitungen von Hand verhindern. Diese natürlich nur während der heißen Jahreszeit (August-Oktober), also in der Zeit der geringsten Wassermenge auftretenden Schwierigkeiten wurden durch Umbau des Kanals behoben. Die Kanalsohle erhielt durchgehend gleiche Neigung, wobei sich ein gleichmäßiges Gefälle von 4% ergab, und wurde durch



Abb. 50. Querschnitt des Abräumkanals.

ausgelegt (s. Abb. 50). Durch anschließende 0,80 m hohe Ufermauern wurde dafür gesorgt, daß auch die heftigen Regengüssen folgenden großen Wassermengen schadlos abgeführt werden konnten. Der Vorteil dieser Querschnittsform liegt in der dauernden Zusammenhaltung des Wasserstroms, der sich vorher auf der 3 m breiten Sohle willkürlich ausbreiten und verästeln konnte, damit einen beträchtlich längern Weg machte und besonders in den zahlreichen Krümmungen an Gefällewirkung einbüßte. Nach dem Umbau wurden die Ofenabgänge auch in der wasserärmsten Zeit restlos ohne jede Anstauung abgeführt.

Unterhalb dieses Abräumkanals schloß sich vor dem Ort Abbadia ein tief eingeschnittenes, ziemlich enges Tal an, das nach Abschluß durch eine 8 m hohe Staumauer als Klärbecken für das Hüttenwasser diente, ehe es als Betriebswasser für das Wasserkraftwerk weiter verwendet wurde. Eine Schützenfalle verschloß gewöhnlich die Staumauer, so daß der Stauraum immer angefüllt war und das Wasser über den Überlauf austrat. Mindestens zweimal im Jahr wurde die Schützenfalle nach heftigem Regen und bei hohem Wassergang geöffnet und das Klärbecken ganz entleert. Dabei wurde soviel an abgelagerten Ofenabgängen mitgerissen, daß nach 2 bis 3 Tagen die Reinigung des Teiches genügend weit erreicht war und die Staumauer wieder geschlossen werden konnte. Während dieser Reinigungszeit arbeitete das Kraftwerk mit dem Wasservorrat eines tiefer gelegenen kleinen Klärbeckens und des Wasserschlosses sowie mit Klarwasser, das über das Gemeindegewaschhaus anderweitig zufließt.

Die erreichte Klärung des Betriebswassers war über Erwarten gut und mit bloßem Auge eine Trübung meistens überhaupt nicht zu erkennen. Gleichzeitig ging der Verschleiß der Wasserdüsen an den Peltonrädern im Wasserkraftwerk ganz wesentlich zurück. Während die Düsen vorher schon nach zwei- bis dreiwöchiger Betriebszeit als unbrauchbar ausgewechselt werden mußten, erforderten sie nachher erst nach etwa 6 Monaten eine Nacharbeitung.



Hinter dem Klärbecken bereitete die Weiterleitung der Destillationsrückstände trotz Ableitung des Betriebswassers nach dem Wasserkraftwerk keine Schwierigkeiten mehr, weil hier der Wasserlauf einen Steilhang von 400 m Gefälle und etwa 3 km Länge hinabstürzte. Obgleich das Bett von mitgerissenen

eine mittlere Sohle, den Hauptförderstollen gehoben und durch eine Benzinlokomotive den Trockentrommeln zugeführt. Es durchwanderte die Trocknung und Sieberei hauptsächlich durch seine Schwerkraft. Die Abfahrt von hier lag in gleicher Höhe mit dem Gichtboden der Schachthöfen sowie mit der Zufahrt der

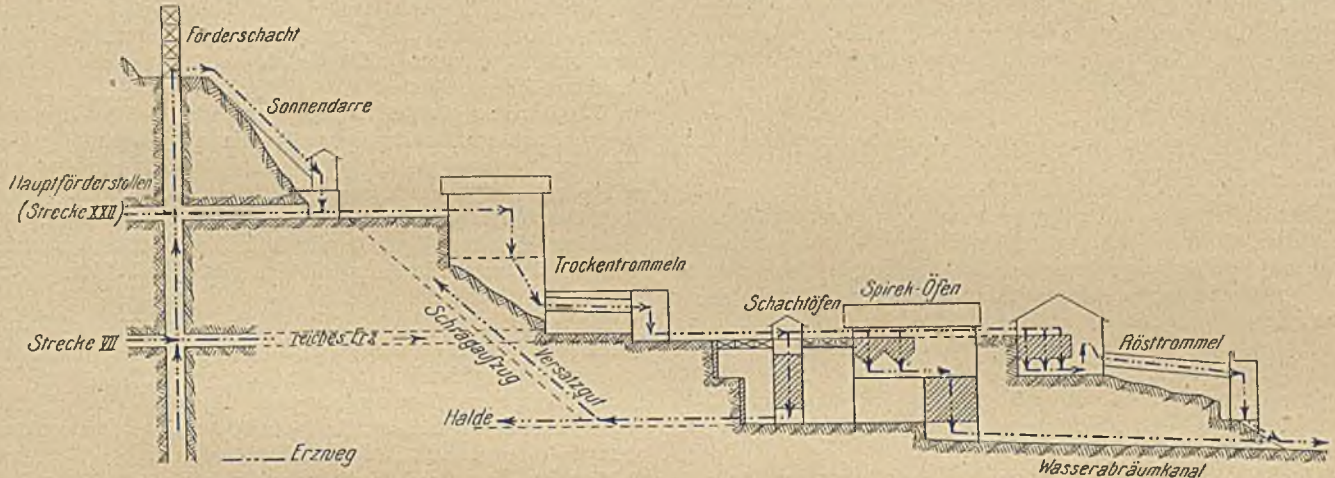


Abb. 51. Höhenweg des Erzes.

großen Trachytblöcken erfüllt war, wusch es sich immer tiefer ein und gab hierdurch zu ausgedehnten Geländeerutschungen Veranlassung, für die natürlich das Werk haftbar gemacht wurde. Da diese Rutschungen auch das Zufluß- und das Druckrohr des Wasserkraftwerkes gefährdeten, hatte die Werksverwaltung eine Regelung dieses wilden Bettes ebenfalls ins Auge gefaßt, deren Ausführung aber der Krieg verhinderte.

Die Hüttenanlage paßte sich in bezug auf den Erzweg außerordentlich günstig dem Gelände an (s. Abb. 51). Durch den elektrisch betriebenen Förderschacht Pozzo Mafalda sowie einen Bremsschacht wurde das Erz auf

Speicher für die Spiral-Öfen und die Rösttrommel. Die Gicht der Spiral-Öfen befand sich mit dem Abzug des zugehörigen Speichers für Röstgut auf derselben Höhe. Die Abgänge der Spiral-Öfen und der Rösttrommel wurden, die weitere Geländeneigung ausnützend, zu Tal geschwemmt, während der Abzug der Schachthöfen durch einen Schrägaufzug der Grube als Versatz wieder zugin. Durch diese geschickte Ausnutzung des Geländes war bis auf einen Aufzug für die Rösttrommel über Tage keine mechanische Höhenbewegung des Erzes erforderlich.

(Schluß f.)

## Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund über das Geschäftsjahr 1917/18.

(Im Auszuge.)

Am 31. März 1918 gehörten dem Verein . . . . .	94 Mitglieder mit 5532 Kesseln an.
Zugang an Mitgliedern . . . . .	1
Zugang an Kesseln . . . . .	192
Abgang an Mitgliedern durch Fusion . . . . .	2
Abgang an Kesseln . . . . .	76, also mehr . . . 116 Kessel,
so daß das laufende Geschäftsjahr mit . . . . .	93 Mitgliedern mit 5648 Kesseln,
einschließlich 89 polizeilich außer Betrieb gemeldeter Kessel, begonnen hat.	

Von den Kesseln unterstanden im verflossenen Geschäftsjahr 5610 der Aufsicht des Oberbergamts zu Dortmund, 38 den Regierungen zu Arnberg und Münster.

Die Zahl der Dampffässer belief sich auf 82.

An den Kesseln erfolgten:

11 087 (11 173) <sup>1</sup> regelmäßige äußere Untersuchungen,
1 706 (1967) „ innere „
783 (755) „ Wasserdruckproben,
219 (224) außerordentliche Untersuchungen,

<sup>1</sup> Zahlen des Vorjahrs, vgl. Glückauf 1917, S. 753.

101	(109) Wasserdruckproben nach Hauptausbesserungen,
102	(171) Bauprüfungen neuer und neugenehmigter Kessel,
132	(178) Wasserdruckproben neuer und neugenehmigter Kessel,
321	(314) Schlußabnahmen
14 451 (14 891)	Untersuchungen an 5648 (5532) Dampfkesseln.
Mithin erhielt jeder Kessel 2,55 (2,65) Untersuchungen.	



Ferner kamen 169 (144) Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen zur Erledigung.

An Dampffässern wurden 8 innere Untersuchungen und 1 Wasserdruckprobe vorgenommen.

12 Abnahmen von Azetylen-Anlagen und 2 regelmäßige Untersuchungen an Fahrstühlen wurden ausgeführt.

Ferner erforderten Untersuchungen:

27 Kessel, bei denen die sofortige Außerbetriebsetzung erforderlich wurde, und zwar wegen Einbeulungen von Flammrohren infolge von Wassermangel in 24 Fällen, von Schlamm- und Kesselsteinablagerungen in 3 Fällen.

An nicht amtlichen Untersuchungen waren 4 Verdampfungsversuche, 7 Untersuchungen an Maschinenanlagen (davon 5 unter Mitwirkung der Elektro-Überwachung), und zwar an 2 Wasserhaltungen, 2 Kompressoren, 3 Dampfturbinen zu erledigen; ferner 29 Abnahmen von Zwischengeschirren, 35 Druckproben von Teerblasen und Öl-Abtreibeapparaten, 54 Druckproben von Gasflaschen, 6 Abnahmen von Druckluftlokomotiven, 3 Abnahmen von Druckluftleitungen, 27 Bauüberwachungen, umfassend 78 Kessel, 4 sonstige Blechabnahmen und Materialprüfungen.

Die Tätigkeit der Lehrheizer zur Unterweisung der Schürer erstreckte sich auf 52 Tage. Bei Versuchen waren sie 39 Tage, bei Untersuchungen von elektrischen Anlagen 195 Tage tätig.

Über Neuerungen im Kesselwesen ist wenig zu berichten. Im allgemeinen liegt das Bestreben vor, die Wirtschaftlichkeit der Kesselanlagen nach Möglichkeit zu erhöhen, einmal um Brennstoff zu sparen, dann aber auch, um die bestehenden Anlagen, deren Vergrößerung nur in dringenden Fällen darzusetzen ist, voll auszunutzen.

Die zu diesem Zweck einzuschlagenden Wege sind meist vorgezeichnet; wo es angängig ist, wird hochwertiger Brennstoff durch minderwertigen ersetzt, ferner wird versucht, die Wärmeausnutzung des Brennstoffs so hoch wie irgend möglich zu treiben.

Der eine Weg, minderwertige Brennstoffe, vornehmlich Koksasche, in wirtschaftlicher Weise unter Kesseln zu verbrennen, hat naturgemäß nur da Aussicht, wo genügend Heizfläche zur Verfügung steht. In Kesselanlagen, die nur unter Verwendung vollwertigen Brennstoffs in angestrengtem Betriebe den benötigten Dampf erzeugen können, ist einem Versuch nach dieser Richtung von vornherein zu widerraten.

Das Bedürfnis, minderwertige Brennstoffe auf dem Rost wirtschaftlicher zu verbrennen, hat im Vereinsgebiet die Einführung von Feuerungen mit Luft- oder Dampfgebläse unter den Rosten begünstigt, und in vielen Fällen sind in den Betrieben auch zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden. Allerdings sind auch Fälle bekanntgeworden, daß man solche Feuerungen dort angeboten und angelegt hat, wo sie durchaus nicht am Platze waren. Das hat dann dazu geführt, sie nach kurzer Zeit wegen der unbefriedigenden Leistungen wieder auszubauen. Es erscheint deshalb unerlässlich, vor der Beschaffung solcher Feuerungen eingehend zu prüfen, ob sie bei den vorliegenden Dampfverhältnissen und dem vorhandenen Brennstoff die Vorteile erwarten lassen, die ihre Anlegung rechtfertigen. Natürlich sind den Leistungen solcher Anlagen Grenzen gesetzt, und es darf nicht erwartet werden, daß z. B. in einem voll ausgenutzten, gut geleiteten Dampfbetriebe hochwertiger Brennstoff ohne weiteres nach Einbau dieser Art Feuerungen durch jedes minderwertige Gut ersetzt werden kann. Endlich bedarf es in jedem einzelnen Falle, ob für Luft- oder Dampfantrieb eingerichtete Feuerungen den Vorzug verdienen, eingehender Erwägung.

Das Streben, die Wirtschaftlichkeit der Dampfanlagen durch möglichst große Ausnutzung des Brennstoffheizwertes

zu heben, gewinnt erhöhte Bedeutung bei den Schwierigkeiten, die der Vergrößerung der Kesselanlagen gegenwärtig entgegenstehen. Infolgedessen ist die Zahl der Anlagen mit Überhitzern gestiegen, auch die Rauchrohrvorwärmer sind in größerem Maße zur Anlegung gekommen. Letztere sollten überall, wo es nur angängig ist, beschafft werden, da sie ein sehr geeignetes Mittel sind, stark beanspruchte Kesselanlagen bis zu einem gewissen Grade ohne Mehraufwand an Brennstoff zu entlasten, wie einige im Laufe des vorigen Jahres errichtete Anlagen wieder recht klar vor Augen führen.

Die durchweg hohen Abgangstemperaturen der Heizgase, die vielfach mit mehr als 400° C in die Essen abgeführt werden, begünstigen die Anlegung der Rauchrohrvorwärmer derartig, daß letztere sich in verhältnismäßig kurzer Zeit durch Ersparnisse im Betriebe bezahlt machen.

Allerdings benötigen sie ziemlich viel Platz, und namentlich in älteren Anlagen wird sich ihre Aufstellung nicht immer ermöglichen lassen.

Hier hat man durch Einbau von Wasserrumlaufrohrbündeln, die in verschiedenen Ausführungen vorliegen, einen Ausweg gefunden. Sie werden meist in die ersten Züge namentlich der Flammrohrkessel eingebaut und können, wo sie am Platze sind, zur Entlastung der Dampferzeugungsanlage beitragen, so daß die Nachteile, wie die Beugung der ersten Züge, die Unübersichtlichkeit der Anlage und die Vergrößerung der Zahl der möglichen Leckstellen, unbedenklich erscheinen.

In Anlagen mit reichlicher Flugaschenbildung ist von Nachteil, daß die untern Elemente dieser Vorrichtungen, namentlich die Rohre, schon nach kurzer Betriebszeit in der glühenden Flugasche eingebettet liegen. Sie verdampfen infolgedessen stark und setzen demgemäß reichlich Kesselstein an, wodurch sie einem vorzeitigen Verschleiß ausgesetzt sind. Das tritt namentlich dann ein, wenn der verwendete Brennstoff reich an Schwefelbestandteilen ist. Auch ist Vorsicht geboten, aus gewissen anfänglichen Erfolgen Rückschlüsse allgemeiner Art auf den gesamten Dampfbetrieb zu ziehen.

Mit dem Vorteil der Anordnung solcher Vorrichtungen im ersten Feuerzuge und der dadurch bedingten Ausnutzung der heißesten Gase sind die erwähnten Nachteile verbunden. Um letztere zu vermeiden, ist neuerdings versucht worden, die Wärmeverluste durch Einlegung solcher Rohrsysteme in die gemauerten Wandungen herabzudrücken. In welchem Maße diese Ziele erreicht und wie sich diese Vorrichtungen bewähren werden, muß die Praxis lehren.

Alle diese Vorrichtungen können im Betriebe vorteilhaft sein, jedoch sollte auch hier die Anlegung nur nach eingehender Prüfung der jeweils vorliegenden Verhältnisse erfolgen.

Der Mangel an Soda, die in den Speisewasserenthärtungs-, sogenannten Reinigungsanlagen nach dem Kalksdaverfahren verwendet wird, hat sich im Kesselbetriebe vielfach störend bemerkbar gemacht. An einzelnen Stellen konnte Ätzkali mit gutem Erfolg als Ersatz verwendet werden. Vielfach mußten jedoch die Wasserreinigungsanlagen ausgeschaltet werden, was sich im Kesselbetriebe durch Verkürzung der Betriebszeiten und Verlängerung sowie Erschwerung des Reinigungsgeschäftes störend bemerkbar machte. Neuerdings wird an Stelle von Soda Ätzbaryt mit gutem Erfolg verwendet, das noch in größeren Mengen zur Verfügung steht. Es hat eine große Affinität zu Säuren und bildet im Wasser unlösliche Barytsalze, so daß das Wasser in weitgehender Weise gereinigt zum Kessel kommt.

Einige bemerkenswerte Fälle von Untersuchungen über die Wirksamkeit der Permutitreinigungsanlagen für Kessel-speisewasser gaben Gelegenheit zur Beobachtung der Wirk-



samkeit dieses Verfahrens. In den beobachteten Fällen entsprachen die Ergebnisse durchaus den zu stellenden Anforderungen. In einem Falle konnte festgestellt werden, daß die unbefriedigende Leistung lediglich auf fehlerhafte Wartung zurückzuführen war. Rostanfressungen an den Kesselwandungen wurden in keinem Falle im Innern der befahrenen Kessel festgestellt.

Wenn auch keine neuern Bauarten von Wanderrosten zur Einführung gekommen sind, so sind doch manche wesentliche Verbesserungen in der Praxis erprobt worden. Von diesen sei erwähnt, daß der zuerst von Steinmüller in Gummersbach eingeführte Pendelstauer an Stelle der zu vielen Störungen Veranlassung gebenden Schlackenab-

streifer den Anstoß zu mancherlei neuen Ausführungen gegeben hat, beispielsweise beruht eine Ausführung darauf; daß ein mit Gewicht beschwerter Wagen durch die andrückende Schlacke auf einer schräg angeordneten Schiene nach oben ausweicht und so eine Öffnung für den Durchgang der Schlacken freigibt. Eine neuere Ausführung ist von den Deutschen Babcock- und Wilcox-Dampfkesselwerken in Oberhausen und eine weitere von dem Ingenieur Placeck auf den Markt gebracht worden.

Der Überwachung elektrischer Anlagen haben im verflossenen Geschäftsjahr 240 (239)<sup>1</sup> voneinander getrennt liegende Anlagen angehört.

<sup>1</sup> Zahlen des Vorjahres.

Es unterstehen der Überwachung:		
1 019 ( 1 011)	Dynamos über Tage . . . . .	mit 418 774 (413 918) KW
182 ( 182)	„ unter „ . . . . .	„ 10 102 ( 10 102) „
		= 428 876 ( 424 020) KW
1 201 ( 1 193)	„ „ „ „ . . . . .	
7 024 ( 6 900)	Elektromotoren über Tage . . . . .	mit 370 949 (359 342) PS <sup>1</sup>
2 034 ( 1 991)	„ unter „ . . . . .	„ 279 081 (266 852) „
		= 552 525 ( 532 265) KW
9 058 ( 8 891)	„ „ „ „ . . . . .	
854 ( 851)	Transformatoren über Tage . . . . .	mit 172 173 (171 838) KW
484 ( 471)	„ unter „ . . . . .	„ 21 702 ( 21 192) „
		= 193 875 ( 193 030) KW
1 338 ( 1 322)	„ „ „ „ . . . . .	
41 ( 41)	Akkumulatorenbatterien . . . . .	mit zus. 603 ( 603) KW
		<u>1 175 879 (1 149 918) KW</u>
11 638 (11 447)	Aggregate . . . . .	„ „ 3 528 ( 3 535) „
3 596 ( 3 654)	Bogenlampen <sup>2</sup> über Tage	
3 461 ( 3 417)	Glühlampen über Tage über 200 HK <sup>2</sup>	
99 665 (99 271)	„ „ „ bis 200 HK <sup>3</sup>	
17 755 (17 291)	„ unter „ „ 200 „	
242 ( 231)	„ „ „ über 200 „ <sup>2</sup>	
		<u>5 871 ( 5 828) „</u>
		<u>121 ( 115) „</u>
		<u>insgesamt 1 185 399 (1 159 396) KW</u>

außerdem 232 (220) Grubensignalanlagen.

<sup>1</sup> PS gerechnet zu 850 Watt. <sup>2</sup> Bogenlampe bzw. Glühlampe über 200 HK, gerechnet zu 500 Watt. <sup>3</sup> Glühlampe bis 200 HK, gerechnet zu 50 Watt.

Von bergpolizeilich vorgeschriebenen Untersuchungen sind 240 (237) Hauptrevisionen, 235 (231) Grubensignalrevisionen, 192 (209) Abnahmeprüfungen, 33 (36) Unfalluntersuchungen, 54 (62) Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen, ferner 6 (4) Gutachten, 8 (5) Fehlerortbestimmungen an Kabeln, 15 (13) wirtschaftliche Abnahmen, davon gemeinsam mit der dampftechnischen Abteilung 5 (6), ausgeführt worden.

Die von der elektrotechnischen Abteilung allein ausgeführten 10 (7) wirtschaftlichen Arbeiten bestanden aus folgenden Untersuchungen: 1 an einer Wasserhaltung, 2 an Elektromotoren, 1 auf abirrende Ströme, 4 von Generatoren- und Motorendurchschlägen, 1 an einer Blitzableiteranlage, 1 Isolationsmessung.

19 (30) Unfälle, davon 8 tödliche Verunglückungen, an folgenden Anlagen kamen zur Untersuchung:

1. Schaltanlage über Tage bei 5000 V Drehstrom,
2. Schaltanlage über Tage bei 3000 V Drehstrom,
3. Schaltanlage unter Tage bei 5000 V Drehstrom,
4. Zuführungsleitung über Tage bei 500 V Drehstrom,
5. Handlampe in einem Dampfkessel bei 220 V Drehstrom,
6. Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Wechselstrom,
7. Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Wechselstrom,
8. Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Gleichstrom,
9. Arm- und Gesichtsverbrennung an einem Kabel über Tage bei 10 000 V Drehstrom,
10. Kopf- und Handverbrennung an einer Schaltanlage über Tage bei 5000 V Drehstrom,
11. Armverbrennung an einer Schaltanlage über Tage bei 5000 V Drehstrom,
12. Armverbrennung an einer Schaltanlage über Tage bei 5000 V Drehstrom,

13. Arm- und Gesichtsverbrennung an einer Schaltanlage über Tage bei 3000 V Drehstrom,
14. Arm- und Gesichtsverbrennung an einem Kabel über Tage bei 3000 V Drehstrom,
15. Handverbrennung an einer Schaltanlage über Tage bei 220 V Drehstrom,
16. Handverbrennung an einem Elektromotor über Tage bei 500 V Drehstrom,
17. Kopfwunde infolge Sturz an einem Elektromotor unter Tage bei 500 V Drehstrom,
18. Handverbrennung an einer Grubenlokomotive unter Tage bei 250 V Gleichstrom,
19. Armverbrennung an einer Lichtleitung im Führersitz einer Lokomotive unter Tage bei 220 V Gleichstrom.

Außerdem ist der Verein nach einer Vereinbarung mit dem Oberbergamt zu Dortmund vom 8. September 1906 zur Prüfung von folgenden 14 (6) Unfällen auf Anlagen, die seiner Überwachung nicht unterstanden, herangezogen worden:

1. tödliche Verunglückung an einer Schaltanlage über Tage bei 2000 V Drehstrom,
2. tödliche Verunglückung an einer Schaltanlage über Tage bei 2000 V Drehstrom,
3. tödliche Verunglückung an einer Schaltanlage unter Tage bei 5000 V Drehstrom,
4. tödliche Verunglückung an einer Schaltanlage unter Tage bei 2000 V Drehstrom,
5. tödliche Verunglückung an einem Elektromotor über Tage bei 5000 V Drehstrom,
6. tödliche Verunglückung an einem Stromtransformator über Tage bei 2000 V Drehstrom,



7. tödliche Verunglückung an einer Lichtleitung über Tage bei 220 V Drehstrom,
8. tödliche Verunglückung an einem Beleuchtungsmast über Tage bei 220 V Drehstrom,
9. tödliche Verunglückung an einer Lichtleitung über Tage bei 120 V Gleichstrom,
10. tödliche Verunglückung an einer Bahnoberleitung unter Tage bei 250 V Wechselstrom,
11. tödliche Verunglückung an einer Bahnoberleitung unter Tage bei 250 V Wechselstrom,
12. tödliche Verunglückung an einer Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Wechselstrom,
13. Hand- und Gesichtsverbrennung an einer Schaltanlage unter Tage bei 5000 V Drehstrom,
14. Beinverbrennung an der Lichtleitung einer Lokomotive unter Tage bei 220 V Gleichstrom.

Die Zahl der Fehlerortbestimmungen bei durchgeschlagenen Kabeln hat ebenso zugenommen wie die Fälle, in denen die Abteilung zur Untersuchung und gutachtlichen Äußerung bei Maschinenschäden herangezogen worden ist.

Unter letztern befanden sich verschiedene recht bemerkenswerte Fälle von Schäden an elektrischen Generatoren. Die Untersuchung konnte zum Teil noch nicht abgeschlossen werden.

Der Verbrauch von Ersatzmetallen an Stelle von Sparmetallen hat sich in der Elektrotechnik weit ausgebreitet. Die Erfahrung hat gelehrt, wie man in vielen Fällen der auftretenden Schwierigkeiten Herr wird, andererseits muß aber auch festgestellt werden, daß manche Ersatzstoffe den Erwartungen nicht entsprochen haben.

Zink hat sich in Schaltern, soweit es selbst Kontaktstellen bildete, wenig bewährt, da es seine Form ändert, so daß sich die Auflageflächen der Kontaktstellen verkleinern, wodurch Erwärmung eintritt, die meistens bald zum Schmelzen des Zinks führt.

Auch bei Kabeln und Sammelschienen muß bei Zink für große, gut verschraubte Auflageflächen gesorgt werden.

In Kontrollern für Haspel und elektrische Grubenbahnen hat man die Kupfersegmente durch eiserne ersetzt, was sich einigermaßen bewährt, falls an den Funkenabreißstellen Kupferplättchen aufgelötet werden.

Der Ersatz der Schleifleitungen für elektrische Grubenbahnen und Krane durch Flacheisen und Grubenschienen usw. ist in großem Umfange durchgeführt worden, ohne daß sich im Betriebe Schwierigkeiten ergeben haben.

Für Kabel und Sammelschienen kommt außer Zink noch Aluminium in Frage. Aluminium ist seiner bessern Leitfähigkeit wegen als Leiter geeigneter als Zink, jedoch macht das Löten von Aluminium immer noch Schwierigkeiten.

Der Ersatz der Messingschleifringe an Motoren durch stählerne oder gußeiserne ist vielfach durchgeführt worden und hat sich bei Motoren, die wenig gesteuert werden, gut bewährt. Bei häufig gesteuerten Motoren schmilzt die Oberfläche der Schleifringe an, wodurch sie glashart wird, so daß man sie nicht mehr bearbeiten kann.

Von den Isolierstoffen ist Gummi bislang wenigstens auch nicht annähernd zu ersetzen. Das Ersatzisoliermaterial besitzt nicht die Zähigkeit, Isolationsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit. Besonders die elektrischen Leitungsdrähte sind gegen Feuchtigkeit und mechanische Beschädigung äußerst empfindlich.

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.** Die Zechenbesitzerversammlung vom 30. September beschloß, die Berufung der Gewerkschaft Mont-Cenis gegen die Entscheidung des Geschäftsausschusses über die Preisunterschiede der Hochofenkokssorten an den Geschäftsausschuß zurückzuverweisen.

Die im Anschluß daran abgehaltene Hauptversammlung der Aktiengesellschaft Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat genehmigte einstimmig und ohne Erörterung die Jahresrechnung für 1917/18 und erteilte dem Aufsichtsrat sowie dem Vorstand durch Zuruf die Entlastung. Drei der Reihe nach ausscheidende Aufsichtsratsmitglieder wurden wiedergewählt und für den ausscheidenden Berg- rat Müller wurde Generaldirektor Bergmeister Hoppstaedter neu in den Aufsichtsrat gewählt.

**Kohlengewinnung Frankreichs in den Jahren 1913 - 1917.** Die Gesamtförderung Frankreichs betrug im Jahre 1917 28,96 Mill. t gegen 21,48 Mill. t in 1916 und 19,91 Mill. t in 1915. Die Einfuhr stellte sich in 1917 auf 18,47 Mill. t gegen 20,95 Mill. t in 1916 und 19,98 Mill. t in 1915. Über die Förderung der wichtigsten Gesellschaften in den vom Kriege unberührten Bergbaubezirken unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Bergwerks- gesellschaft	1913 t	1915 t	1916 t	1917 t
Loire-Becken				
Roche-la-Molière . . .	935 264	804 782	895 678	1 085 017
Montrambert . . . . .	703 300	630 000	683 500	882 000
Loire . . . . .	825 689	704 999	746 868	—
St. Etienne . . . . .	668 000	662 700	736 600	929 640

Bergwerks- gesellschaft	1913 t	1915 t	1916 t	1917 t
Gard-Becken				
Grand' Combe . . . . .	860 527	808 650	919 324	1 370 882
Bessèges . . . . .	448 850	409 164	410 040	589 220
Rochebelle . . . . .	267 900	267 600	268 550	367 400
Becken von Tarn-Aveyron				
Carmaux . . . . .	675 590	586 210	588 190	819 600
Decazeville . . . . .	504 500	481 120	403 470	567 170
Champagnac . . . . .	168 373	166 604	163 429	193 930
Graissessac . . . . .	169 501	158 929	174 661	235 675
Mittelbecken				
St.-Eloy . . . . .	262 679	253 157	260 080	301 901
Bouble . . . . .	167 000	186 000	192 100	231 700
Brassac . . . . .	126 875	113 175	110 448	135 900
Champagnac . . . . .	136 882	98 503	110 152	146 625

Fast durchgehends ist bei den aufgeführten Gesellschaften eine sehr erhebliche Steigerung der Förderung festzustellen, die beredtes Zeugnis ablegt für die erfolgreichen Bemühungen der Franzosen, den durch die teilweise Besetzung ihres wichtigsten Kohlengbietes bewirkten Förderausfall wieder einigermaßen auszugleichen.

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Staats- und Privatbahn-Güterverkehr, Teilheft C II A. Seit 19. Sept. 1918 ist Etzenhofen als Kohlengruben-Anschlußstation in den Ausnahmetarif Ia aufgenommen worden.

Niederschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Ausnahmetarif, gültig vom 4. März 1912. Mit Ablauf des 30. Sept. 1918 wird der Ausnahmetarif für den Kohlenverkehr samt dem



Nachtrag I<sup>1</sup> und den im Rahmen dieses Ausnahmetarifs erlassenen Bekanntmachungen aufgehoben. Dafür ist mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1918 mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde nach Zustimmung des Reichseisenbahnamts ein neuer Eisenbahngütertarif, Teil II, in Kraft getreten. Die Frachtsätze erfahren Erhöhungen bis 156 h für 100 kg und sind dem Kursstande entsprechend in verschiedener Höhe angegeben. Bis auf weiteres gelten die unter b vorgesehenen Frachtsätze. Der deutsche Kriegszuschlag, die österreichische Frachtsteuer und der österreichische Kriegszuschlag sowie die ungarische Transportsteuer und die ungarische Eisenbahnkriegssteuer sind in den Frachtsätzen enthalten.

Mährisch-Schlesisch-Galizischer Kohlenverkehr nach Preußen. Tfv. 1340. Eisenbahngütertarif, Teil II, gültig vom 1. April 1918. Ausgabe des Nachtrages I. Mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1918 ist — deutscherseits mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde unter Zustimmung des Reichseisenbahnamts — ein Nachtrag I eingeführt worden. Er enthält Änderungen der »Besondern Bestimmungen«, die Aufhebung des österreichischen Betriebskostenzuschlages, die Durchführung der im Bekanntmachungswege mit Gültigkeit vom 1. Juli 1918 eingetretenen Erhöhungen der Frachtsätze für Steinkohlenkoks und eine Zuschlags-tafel über die mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1918 anzurechnenden und nur vom Absender auf den Versandstationen einzuziehenden Zuschläge zu den Frachtsätzen der Zeile A des Tarifs. Es treten — ohne Berücksichtigung des Wegfalles des österreichischen Betriebskostenzuschlages von 16 h für 100 kg — Erhöhungen von 8 bis 14 Pf. für 100 kg ein.

Böhmisch-Bayerischer Kohlenverkehr. Eisenbahngütertarif, Teil II, vom 1. April 1918. Am 1. Okt. 1918 ist der Nachtrag I in Kraft getreten. Er enthält Zuschläge zu den Frachtsätzen in Markwährung und neue erhöhte Frachtsätze in Kronenwährung.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tfv. 1273. Ausnahmetarif, Heft II, gültig vom 4. März 1912. Zufolge Aufhebung des bisherigen Ausnahmetarifs mit Ablauf des 30. Sept. 1918 und Einführung eines neuen Eisenbahngütertarifs, Teil II, für den Kohlenverkehr am 1. Okt. 1918 entfällt Punkt 2 der Bekanntmachung vom 27. Juli 1918<sup>1</sup>.

Böhmisch-Süddeutscher Kohlenverkehr. Eisenbahngütertarif, Teil II, vom 1. April 1918. Am 1. Okt. 1918 ist der Nachtrag I eingeführt worden. Die in den Tariftafeln unter Abteilung b und c vorgesehenen Frachtsätze werden dadurch aufgehoben. Ferner werden Frachtzuschläge eingeführt, welche durchweg Frachterhöhungen bedingen.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1918, S. 524.

## Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die deutsche Internierten-Bergschule in Chur. Das erste Unterrichts-jahr der Bergschule, über deren Einrichtung bereits berichtet worden ist<sup>1</sup>, lief vom November 1916 bis zum Juli 1917, das zweite vom Oktober 1917 bis zum Juni 1918. Während der großen Sommerferien 1917 waren die Schüler praktisch tätig. Am Schlusse jedes der beiden Jahre wurden Prüfungen abgehalten und Zeugnisse verteilt.

Nach meinem Austausch nach Deutschland im Juli 1917 übernahm Dipl.-Bergingenieur E. Heiderich die Geschäftsführung und den Unterricht in Bergbaukunde, Mechanik, Maschinenlehre und Chemie. Ferner unterrichteten im zweiten Schuljahr, außer den früher Genannten, Geologe Dr. Henke, Markscheider Ehrhardt und Dipl.-Bergingenieur Herrmann.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1917, S. 284.

Nach beinahe zweijährigem Bestehen ist am 15. Juni 1918 die Auflösung der Schule erfolgt, da fast alle Lehrer und Schüler nach Deutschland ausgetauscht worden sind und seitdem nur noch Offiziere in der Schweiz interniert werden.

Bergassessor Nahnsen, Blankenburg a. Harz.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Ausleihhalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 12. September 1918 an:

5 b. Gr. 3. S. 47 732. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Motorisch angetriebene, von Hand geführte Drehbohrmaschine. 23. 1. 18.

5 b. Gr. 3. S. 47 814. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Von Hand gehaltene, motorisch angetriebene Drehbohrmaschine. 6. 2. 18.

5 b. Gr. 7. S. 47 839. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteindrehbohrmaschine, von deren Bohrstange die Bohrschneide durch eine Drehung in der Arbeitsdrehrichtung abgelöst werden kann. 9. 2. 18.

20 g. Gr. 1. H. 73 030. Alois Hector, Dillingen (Saar). Drehscheibe für Feldbahnen usw. 30. 10. 17.

26 a. Gr. 5. M. 60 022. Dr. Franz Muhlert, Göttingen. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Leuchtgas, Kraftgas und Koks in einem Ofen. 7. 8. 16.

26 a. Gr. 5. M. 61 277. Dr. Franz Muhlert, Göttingen. Vorrichtung und Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas, Kraftgas und Koks; Zus. z. Anm. M. 60 022. 7. 5. 17.

26 a. Gr. 5. M. 61 692. Dr. Franz Muhlert, Göttingen. Verfahren zur Gewinnung von Leucht- und Kraftgas neben Koks im Schachtöfen; Zus. z. Anm. M. 60 022. 11. 8. 17.

35 b. Gr. 8. A. 30 136. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Senkschaltung für Drehstrommotoren in Hebezeugbetrieben. 1. 2. 18.

35 c. Gr. 1. A. 30 012. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Senkbremseinrichtung für mit Drehstrom betriebene Hebezeuge. 21. 12. 17. Österreich 20. 10. 17.

59 e. Gr. 3. M. 61 747. Heinrich Meyer, Eythra-Maschine mit unlaufenden Kolben. 25. 8. 17.

Vom 16. September 1918 an:

5 b. Gr. 2. R. 44 828. Adalbert Rutenborn, Essen-Altenessen, Tiefenbruchstr. 11. Kohlen- und Gesteinbohrmaschine. 14. 8. 17.

35 a. Gr. 16. H. 71 954. Selmar Hesse, Frankfurt (Main), Niddastr. 48. Fangvorrichtung. 15. 11. 16.

81 e. Gr. 22. K. 65 547. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Wagenkipper mit auf gekrümmter Fahrbahn laufender Plattform. 7. 2. 18.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 16. September 1918.

5 d. 686 638. Viktor Langer, Königshütte, Keiserstr. 74. Automatische Wettertür für Gruben. 9. 7. 18.

10 a. 686 626. Oskar Adam, Hiddinghausen (Kr. Schwelm). Gußeisernes Steigerrohr für Koksöfen mit mehreren achsrecht verlaufenden, einen Konus bildenden Rippen. 24. 6. 18.

12 c. 686 557. Leonhard Walther, Braunschweig, Dörnbergstr. 4. Ununterbrochen arbeitende Lösevorrichtung für Salze und andere lösliche Stoffe. 18. 7. 18.

17 e. 686 596. Eduard Bender & Co. G. m. b. H., Geisweid (Kr. Siegen). Im Lichtbogen geschweißte schmiedeeiserne Wasserkühlgefäße für Hütten und Stahlwerke. 25. 7. 18.

17 e. 686 900. Adolf Schroeder, Neuwied. Horden für Kaminkühler, Kühltürme, Gradierwerke u. dgl. 3. 8. 18.

27 c. 686 903. A.G. »Weser«, Bremen. Einrichtung an Stufenverdichtern zur Steigerung der Leistung. 3. 6. 16.

27 c. 686 907. A.G. »Weser«, Bremen. Geschwindigkeitsregler für Kreiselsauger. 15. 9. 17.



**35 d. 686 566.** Friedrich Buddenhorn, Bochum, Königsallee 29. Maschinelle Aufschiebevorrichtung für Förderwagen. 19. 7. 18.

**59 a. 686 674.** H. Angers Söhne, Nordhausen (Harz). Freistehender Bohrlochkolbenpumpen-Antrieb. 22. 7. 18.

**81 e. 686 873.** Carl Rupp, Düsseldorf, Gravelottestr. 2. Transportgefäß für Kohlen u. dgl. 20. 7. 18.

**81 e. 686 833.** Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Sammelbehälter für Saugluftförderanlagen. 6. 12. 17.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

**5 d. 636 075.** Fa. F. W. Schmittmann, Mülheim (Ruhr). Wettertuch. 6. 8. 18.

**10 b. 639 785.** Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Vorrichtung zur unterbrochenen Verkokung des Bindemittels in Briketten usw. 27. 7. 18.

**24 d. 635 914.** Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Ofenbeschickvorrichtung usw. 27. 7. 18.

**78 e. 637 744.** Leopold Lisse, Kattowitz (O.-S.). Zünder usw. 7. 8. 18.

**81 e. 634 927.** Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck, Dresden. Schiebe-Fallrohr usw. 29. 7. 18.

**81 e. 650 757.** Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A.G., Braunschweig. Universalförderer usw. 7. 8. 18.

**81 e. 668 757.** Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A.G., Braunschweig. Aufbau- und Stützpfiler für Förderstraßen usw. 7. 8. 18.

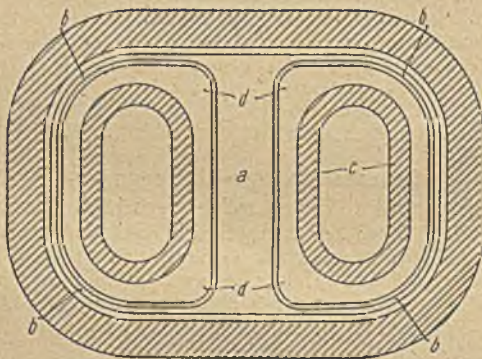
#### Änderung in der Person des Inhabers.

Folgendes Patent (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle seiner Veröffentlichung) ist auf die genannte Firma übertragen worden:

**50 e. 245 974 (1912, 851).** Herm. Löhnert, Bromberger Maschinenbau-Anstalt, A.G. in Bromberg.

#### Deutsche Patente.

**21 h (9). 307 974,** vom 4. März 1916. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin und Wilhelm Rodenhauser in Völklingen (Saar). *Elektrischer Induktionsofen mit zentralem Arbeitsherd.*



Die beiden Enden des mittlern (zentralen) Arbeitsherd *a* des Ofens sind durch Kanäle *b* miteinander verbunden, und die innern Zustellungswände des Herdes sind an den Stellen *a*, an denen die Rinnen *b* in den Herd münden, in der dargestellten Weise verstärkt. Durch die Verstärkungen soll eine Verringerung des Pincheffektes und infolgedessen eine Verringerung in der Abnutzung der Zustellung erzielt werden.

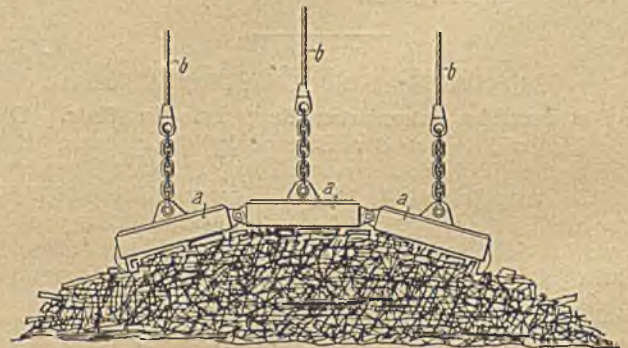
**35 a (22). 308 054,** vom 14. August 1915. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Teufenanzeigevorrichtung für Treibscheibentransport.* Zus. z. Pat. 308 053. Längste Dauer: 28. April 1930.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist zwischen der Seilscheibe und dem Zeiger des Teufenzeigers, der von dieser Scheibe beeinflusst wird, eine Rutschkupplung eingeschaltet, die es ermöglicht, daß das Förderseil noch eine kleine Bewegung machen kann, nachdem der Zeiger einen Anschlag schon erreicht hat. Gemäß der Erfindung soll die Rutschkupplung dadurch vermieden werden, daß die starr miteinander verbundenen Anschläge beweglich gemacht werden. Dadurch wird erreicht, daß nicht schon eine durch die Dehnung des belasteten Seiles hervorgerufene Phasenverschiebung Einfluß auf die Bremsung der Fördermaschine erlangt, die Genauigkeit der Anzeige jedoch erhalten bleibt, ohne einer jedesmaligen Ausregelung zu bedürfen.

**35 b (7). 307 824,** vom 1. November 1916. Hendrik Gillot und Jemke Roos in Delfzijl (Holland). *Vorrichtung an Einseilgreifern zum Kuppeln des obern mit dem untern Gleitblock.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Holland vom 9. November 1915 beansprucht.

Zum Kuppeln und Entkuppeln des obern Gleitblockes des Greifers mit und von dem die Kübelhälften tragenden untern Gleitblock dienen zwei ineinandergreifende und an der Eingriffsstelle mit einer Abflachung versehene Bolzen, von denen der am untern Gleitblock befestigte senkrecht und der am obern Gleitblock befestigte wagerecht angeordnet ist. Der am obern Gleitblock sitzende wagerechte Bolzen trägt einen Gewichthebel, dessen Nabe eine Aussparung für eine Sperrklinke hat, die drehbar am untern Gleitblock gelagert ist und durch eine Feder in der Sperrlage gehalten wird. Ferner hat die Nabe des Gewichthebels einen vorspringenden Sperrzahn für einen Stift, der mit einer am obern Gleitblock gelagerten Rolle in Verbindung steht. Die letztere wird bei Entlastung des Tragseiles des Greifers durch eine Feder so verschoben, daß der Stift aus der Bahn des Sperrzahnes des Bolzens gezogen wird. Infolgedessen kann letzterer durch den Gewichthebel gedreht werden, so daß er den Bolzen des untern Gleitblockes freigibt, wenn das die Greiferschalen tragende Seil nachgelassen wird. Alsdann kommt das Gewicht der Schalen zur Wirkung und bewirkt das Öffnen des Greifers. Endlich ist am untern Gleitblock eine Schaltvorrichtung angeordnet, die dazu dient, den Gewichthebel so weit anzuheben, daß die Sperrklinke des untern Gleitblockes ihn sperren kann, wenn der entleerte Greifer, d. h. der untere Gleitblock, gehoben wird oder der obere Gleitblock auf den auf dem aufzunehmenden Gut stehenden offenen Greifer gesenkt wird.

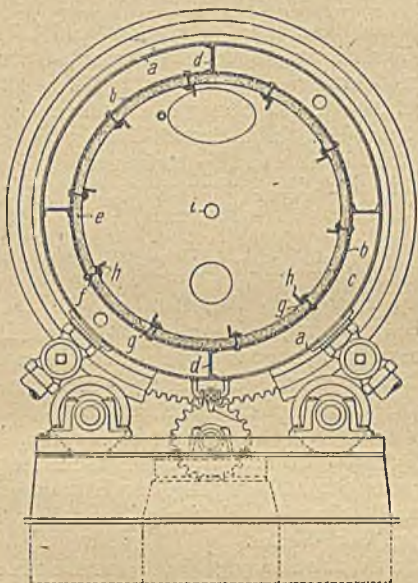
**35 b (7). 307 930,** vom 30. März 1916. Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Vorrichtung zum magnetischen Greifen und Befördern von Eisenschrot, Maseln u. dgl.*



Die Vorrichtung besteht aus zwei oder mehr gelenkig miteinander verbundenen Magneten *a*, die mit Hilfe von Zugorganen *b* an einem Greiferwindwerk so aufgehängt sind, daß sie durch Steuerung des letztern beim Aufsetzen auf das aufzunehmende Gut in die dargestellte Lage gebracht und beim Anheben greiferartig geschlossen werden können.



40 a (13). 307 953, vom 27. August 1915. Koering Cyaniding Process Company in Detroit, Michigan (V. St. A.). *Vorrichtung zum Auslaugen von Erzen.*

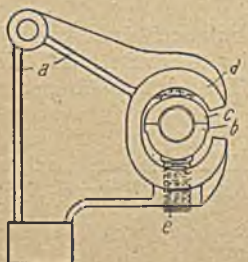
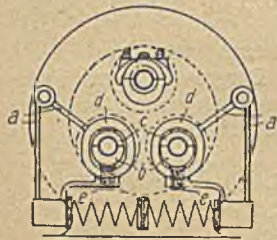


In die zylindrische Trommel *a*, die z. B. mit Hilfe eines Zahnradgeretriebes in Drehung gesetzt wird, ist in einiger Entfernung vom Mantel achsrecht das zylindrische Filter *b-e* eingebaut, an dessen innerem Umfang Winkelisen *h* befestigt sind. Der Zwischenraum zwischen dem Trommelmantel und der Filtertrommel ist durch Zwischenwände *d* in Kammern geteilt, in welche auf einer der Trommelstirnwände befestigte, mit Abschlußventilen versehene Rohrstutzen münden. Die Winkelisen werfen bei der Drehung der Trommel das in der Filtertrommel befindliche auszulauende Gut durcheinander, so daß alle seine Teile mit der Auslaugeflüssigkeit in Berührung kommen. Die durch das Filter tretende Lösung wird aus den durch die Wände *d* gebildeten Kammern durch die in diese mündende Rohrstutzen entfernt.

Falls das Filter, wie dargestellt, aus einer im Innern mit Filterstoff *e* belegten Siebtrommel *b* besteht, werden die Winkelisen mittels durch den Filterstoff *e* hindurchgeführter, von Abstandhülsen *f* umgebener Bolzen an der Siebtrommel befestigt. Dabei wird eine Abdichtung der Hülsen und Bolzen gegen den Filterstoff durch einen zwischen letzterem und dem Winkelisen eingelegten Streifen *g* aus Dichtungsstoff erzielt.

50 c (9). 307 938, vom 23. April 1916. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Mahlringmühle.*

Bei der Mühle sind die von federnd gelagerten Hebeln *a* getragenen Mahlwalzen mittels zweiteiliger Lager in an den Hebeln befestigten Bügeln *d* gelagert. Die Schalen *b* und *c* der Lager sind dabei in bekannter Weise als Kugelschalen ausgebildet und werden durch eine einzige Druckschraube *e* zusammengehalten, die so in dem Bügel *d* angeordnet ist, daß kein Arbeitsdruck auf sie wirken kann.



## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 17-19 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die geologische Natur der Liegendwasserdurchbrüche im Meuselwitz-Rositzer Braunkohlenrevier und im angrenzenden Königreich Sachsen. Von Schöndorf. (Schluß.) Braunk. 13. Sept. S. 267/74\*. Wasserdurchbrüche und Herkunft der Liegendwasser am Nordrand des Meuselwitzer Beckens und im Königreich Sachsen. Zusammenfassung der geologischen Ergebnisse.

Die Braunkohlenablagerungen der großen Poljen Westbosniens. Von Katzer. Bergb. u. Hütte. 1. Sept. S. 295/9\*. Geologische Beschreibung der Poljen, d. h. über Tage abflußloser, durch unterirdische Gerinne entwässerter Becken mit steiler Umwandung und ausgebnetem Boden, von Kupres, Glamoc und Livno mit dem Busko blato. (Forts. f.)

### Bergbautechnik.

Einiges über die Erdölindustrie Rumäniens vor dem Jahre 1917. Von Holobek. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. Sept. S. 300/2. Weitere Betrachtungen über die geologischen Verhältnisse nach den Arbeiten der mit dem Studium der Petroleumregionen betrauten rumänischen Kommission und den Forschungen von Mrazec. Ausdehnung der staatlichen und privaten Erdölgebiete. (Forts. f.)

Beobachtungen vor und nach dem Umbau eines beschädigten Schachtteiles im Kalibergbau. Kali. 15. Sept. S. 283/7\*. Mitteilung der bei einem beschädigten Kalischacht gesammelten Erfahrungen über außergewöhnliche Druckverhältnisse und Auswaschungen von Salzpartien hinter dem Ausbau sowie Vorschläge zur möglichsten Einschränkung der schädlichen Kräfte.

Ein Beitrag zur vertikalen Treibscheibenförderung mit offenem Seil und Pendelbetrieb. Von Macka. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. Sept. S. 303/6\*. Beschreibung weiterer Anwendungsbeispiele von Treibscheibenantrieben mit offenem Seil ohne Ausgleichseil für seigere Förderungen. (Forts. f.)

Über die Gleichmäßigkeit der Förderung während der Schicht und die Betriebsregelung zu ihrer Erzielung. Von Hochstetter. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Sept. S. 485/8. Planmäßige Bekämpfung der Förderstörungen durch Einstellung des Betriebes darauf und durch Führung einer Störungsstatistik.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kohlenlagerung in Dampferzeugungsanlagen. Von Immerschüt. (Forts.) Z. Dampfk. Betr. 13. Sept. S. 291/5\*. Allgemeines über Hochbehälter für Kohle und Beschreibung verschiedener Ausführungen mit den Einrichtungen für die Zu- und Abförderung der Kohle. (Forts. f.)

Baryt als Sodaersatz in der Wasserreinigung. Von Hundeshagen. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Sept. S. 133/6. Zusammenstellung der Gestehungskosten des Verbrauchers für die verschiedenen Reinigungsmittel, Berechnungsbeispiele.

Der Einfluß des Kesselsteines auf die Leistung und Sicherheit der Dampfkessel. Von Krauss. (Forts.)



Wiener Dampfz. Aug. S. 78/80. Die Verteilung der Ablagerungen im Innern des Dampfkessels. (Forts. f.)

Erfahrungen an der Beschaufung von Dampfturbinen. Von Lasche. (Forts.) Z. d. Ing. 14. Sept. S. 628/32\*. Weitere Ausführungen über Betriebsanstände an Schaufeln. Die Anordnung der Schlamm- und Wasserabscheider. Die Ursache von Wasserschlägen. (Schluß f.)

Graphische Berechnung von Kolbenkompressoren. Von Immerschitt. (Forts.) Fördertechn. 1. Sept. S. 99/101. An Hand von Beispielen erläuterte Benutzung der Kurventafeln. (Schluß f.)

Über die Kräftebeziehungen im Riemetrieb. Von Stiel. Dingl. J. 7. Sept. S. 161/6\*. Der Riemetrieb mit verschwindend kleiner Riemengeschwindigkeit (ruhender Trieb). Der Einfluß der Riemengeschwindigkeit auf die Kraftverhältnisse.

#### Elektrotechnik.

Mechanische Vorstellungen über die elektromagnetischen Erscheinungen. Von Korn. E. T. Z. 12. Sept. S. 363/5. 19. Sept. S. 375/6. Darlegung der vom Verfasser aufgestellten Schwingungstheorie der elektromagnetischen Erscheinungen in ihren Grundzügen.

Strahlung, Elektrizität und Materie. Von Großmann. El. u. Masch. 8. Sept. S. 402/9\*. 15. Sept. S. 413/21\*. Ältere Anschauungen über den Bau der Materie und das Wesen der Elektrizität. Über Korpuskularstrahlung und die Rolle der elektrischen Korpuskel im Atombau. Über hochfrequente Wellenstrahlen und den Bau der Materie.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die neue Hochofenbeschickungsanlage der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich. Von Küppers. St. u. E. 19. Sept. S. 861/8\*. Bei der beschriebenen Anlage werden Erz und Koks in Kübeln einer Drehlaufkatze zugebracht, welche die Weiterbeförderung zu dem Schrägaufzug neuer Bauart von 1600 bis 1700 t Gesamtleistung übernimmt.

Schachtbänder für Hochöfen. Von Eckert. St. u. E. 12. Sept. S. 841/2\*. Art und Anbringung von Bändern, die sich auch ohne Möglichkeit des Nachstellens bewährt haben.

Über Zinkschlacke. Von Mühlhaeuser. Metall u. Erz. 8. Sept. S. 303/5. Mitteilungen über Schlacken aus einem Versuchsofen und aus dem regelmäßigen Betriebe der Matthiessen and Hegeler Zinc Co. in La Salle.

Neuere Untersuchungen über die Kugelmühlen. Von Dreves. (Schluß.) Metall u. Erz. 8. Sept. S. 305/8\*. Bestimmung der Mühlengröße nach der Leistung. Sicherung des richtigen Bewegungsvorganges in der Mühle. Ermittlung des Kraftbedarfs der Mühle.

Die Grundlagen der Röntgenphysik in ihrer Anwendung auf die Metalldurchstrahlung. Von Respondek. St. u. E. 12. Sept. S. 837/41\*. 19. Sept. S. 872/6\*. Die allgemeinen und die photographischen Grundlagen für die Durchstrahlung von Metallen mittels Röntgenstrahlen. Die Arbeitseinrichtungen. Anwendungsbeispiele.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Neue fahrbare Verlade- und Fördervorrichtungen. Von Hermanns. (Schluß.) Z. Dampfz. Betr. 13. Sept. S. 289/91\*. Beschreibung verschiedener Bauarten von fahrbaren Förderrinnen und eines Schwerkraftrollenförderers.

Über Leistungsversuche an Kammeröfen System Koppers in Wien-Leopoldau. Von Bunte

und Terres. J. Gasbel. 14. Sept. S. 433/6. 21. Sept. S. 445/50. Beschreibung der Anlage. Zusammenstellung und Erläuterung der Ergebnisse von drei Leistungsversuchen mit Dombrauer, oberschlesischer und Ostrauer Kohle. Wärmebilanz der Generatoren und Öfen.

Eine Gasleitung von Mährisch-Ostrau nach Wien. Von Güntner. Mont. Rdsch. 16. Sept. S. 481/4. Untersuchung, ob die Deckung des Gasbedarfes von Wien durch Zuleitung des in Mährisch-Ostrau zu erzeugenden Gases wirtschaftlicher und zweckmäßiger ist als die Kohlenzufuhr dorthin und die Gaserzeugung in oder unmittelbar bei Wien. Die Frage wird verneint.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Das Bayernwerk. Von Zell. E. T. Z. 12. Sept. S. 361/3. Besprechung des von der bayerischen Regierung den Kammern vorgelegten Planes zur Verwertung der Walchenseekraft durch Gründung einer gemischtwirtschaftlichen Stromverteilungsgesellschaft.

Aus der ukrainischen Eisenindustrie. Von Klein. St. u. E. 19. Sept. S. 868/71. Statistische Angaben über Brennstoffversorgung, Erzeugung der Hüttenwerke, Stand der Preise und Löhne, Beschaffung feuerfester Steine und geldliche Lage der Werke.

Brennstoffausnutzung in ausländischer Beleuchtung. Von Dyes. (Forts.) Braunk. 13. Sept. S. 274/6. Nordamerikanisches Vorgehen infolge Kohlenmangels. Amerikanische und englische Angaben über Ausnutzung und neue Verwendungsarten verschiedener Stoffe. (Forts. f.)

#### Personalien.

Verliehen worden ist:

dem Geh. Oberbergrat Raiffeisen, Vorsitzenden der Bergwerksdirektion in Recklinghausen, der Rote Adlerorden zweiter Klasse mit Eichenlaub,

dem Geh. Bergrat Jaeschke, Direktor der Kgl. Bernsteinwerke in Königsberg (Pr.), der Rote Adlerorden dritter Klasse mit der Schleife.

Dem Bergassessor a. D. Dr. Hupfeld, Leiter der Riemenfreigabestelle in Berlin, ist die Erlaubnis zur Anlegung des ihm verliehenen Großherzoglich Badischen Kriegsverdienstkreuzes erteilt worden.

Der Berginspektor Bergrat Jesse von der Berginspektion zu Clausthal ist zum Bergrevierbeamten des Bergreviers Zellerfeld (Amtssitz Clausthal) ernannt worden.

Zu Berginspektoren sind ernannt worden:

die Bergassessoren Hintze im Bergrevier Zeitz, Baumann bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin, Schlarb beim Steinkohlenbergwerk Gerhard bei Saarbusücken, Danckwortt im Bergrevier Tarnowitz und Mertens im Bergrevier Essen III.

Den Bergassessoren Dr.-Ing. Berckhoff im Bergrevier Herne und Krämer im Bergrevier Dortmund III sind die Stellen ständiger technischer Hilfsarbeiter übertragen worden.

Dem Markscheiderkandidaten K. Kliver in Bochum, Leutnant in einem Fuß-Art.-Rgt., ist das Eisenerz Kreuz erster Klasse verliehen worden.

#### Gestorben:

am 25. September in Gleiwitz der Geh. Bergrat Dr.-Ing. e. h. Karl Jüngst im Alter von 87 Jahren.