

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 45

6. November 1926

62. Jahrg.

Die Umgestaltung der Betriebe der Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz i. E. zu einer Betriebs- und Verwaltungseinheit.

Von Bergdirektor Dr.-Ing. O. Pütz, Oelsnitz i. E.

Die Gewerkschaft Deutschland zu Oelsnitz i. E. ist im Jahre 1889 aus der 1871 gegründeten Aktiengesellschaft Steinkohlenbauverein Deutschland hervorgegangen. Im Jahre 1906 erwarb sie zu ihrem Stamm-

werk Deutschland das Steinkohlenwerk Vereinsglück hinzu und gliederte sich mit dem 1. Januar 1920 die Oelsnitzer Bergbaugewerkschaft sowie den Steinkohlenbauverein Hohndorf mit je einer Steinkohlengrube an. Seit dieser Zeit umfaßt ihr gesamtes Grubenfeld rd. 12½ Mill. m² Fläche mit einem abbauwürdigen Kohleninhalt von 50–60 Mill. t. Durch den am 1. Januar 1920 erfolgten Zusammenschluß der 4 benachbarten und mit ihren Kohlenfeldern markscheidenden Steinkohlengruben wurde die Gewerkschaft vor die Aufgabe gestellt, diese 4 Werke zu einer Betriebs- und Verwaltungseinheit zusammenzuschweißen, um dadurch eine erhöhte Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Vom Verfasser wurde als technischem Oberleiter der Gewerkschaft Deutschland der in den nachstehenden Ausführungen geschilderte Gesamtplan dafür entworfen und in den Jahren 1920 bis 1926 zur Durchführung gebracht.

Die 4 Steinkohlenwerke, die heute die Bezeichnungen Betriebsabteilungen Deutschland, Vereinsglück, Hedwig-Frieden und Helene-Ida führen, und deren Lage aus Abb. 1 hervorgeht, unterschieden sich erheblich hinsichtlich ihrer Kohlenführung und des Zustandes ihrer maschinenmäßigen Einrichtungen unter- wie übertage. Die Betriebsabteilung Deutschland hat noch einen guten Kohlenvorrat, ihre maschinenmäßigen Anlagen übertage waren aber zum Teil sehr verbraucht. Im besondern standen Sieberei und Wäsche schon mehr als 25 Jahre in Betrieb, die Dampferzeugung erfolgte in 3 Kesselhäusern mit 16 Kesseln von 6 und 10 at Druck und für die Erzeugung der elektrischen Energie dienten alte Kolbengeneratoren, die überaus unwirtschaftlich arbeiteten. Sie versorgten seit 1912 nur noch den Tagebetrieb des Stammwerkes mit elektrischem Strom, da damals auf der Betriebsabteilung Vereinsglück eine Dampfturbine mit Drehstromgenerator Aufstellung gefunden hatte, welche die beiden Betriebsabteilungen Deutschland und Vereinsglück, erstere nur in der Grube, mit Drehstrom versorgte. Auf Schacht 2 der Betriebsabteilung Deutschland stand eine alte Bobinenfördermaschine mit geringer Leistungsfähigkeit, die noch aus der Zeit des Abteufens dieses Schachtes zu Anfang der 70er Jahre stammte.

Die Betriebsabteilung Vereinsglück hingegen war im allgemeinen in ihren maschinenmäßigen Anlagen übertage in den Jahren 1910 bis 1916 gut ausgerüstet worden. Sie hatte eine neue große Förderanlage von 2100 PSi, ein Kesselhaus mit 8 Zweiflammrohrkesseln von je 105 m² Heizfläche, eine Ventilatoranlage für 3000 m³ angesaugter Luft je min, eine Zwei-



- Ausziehender Hauptschacht ○ Einziehender Hauptschacht
- Ausziehender Blindschacht □ Einziehender Blindschacht
- Ausziehender Querschlag — Einziehender Querschlag
- - - Querschlag im Aufahren

Abb. 1. Lageplan der 4 Betriebsabteilungen der Gewerkschaft Deutschland.

druckturbine mit Drehstromgenerator für 1500 kW und eine Aufbereitungsanlage für 120 t stündlich erhalten. Ihr Kohlenvorrat entspricht etwa dem der Abteilung Deutschland. Beide Betriebsabteilungen waren untertage in maschinenmäßiger Beziehung gut ausgestattet.

Auf der Betriebsabteilung Hedwig-Frieden waren die maschinenmäßigen Einrichtungen überwiegt untertage veraltet und wenig leistungsfähig. Fördermaschinen, Kesselhäuser, Kompressoren, Wäsche, Betriebsmaschinen untertage usw. entsprachen nicht mehr den heutigen Anforderungen an eine wirtschaftliche Betriebsführung. Dagegen sind die noch im Grubenfelde anstehenden Kohlenvorräte wertvoll, in ihrer Ablagerung jedoch stark gestört und der Menge nach erheblich geringer als die jeder der beiden andern Betriebsabteilungen.

Auch die maschinenmäßigen Einrichtungen der Betriebsabteilung Helene-Ida konnten größtenteils nicht mehr als ausreichend angesprochen werden. Der Kohlenvorrat war so gut wie gänzlich erschöpft, nur einige Restpfeiler lohnten noch den Abbau.

Auf Grund dieses Befundes entschloß sich der Verfasser zur Zentralisierung der Förderung, der Aufbereitung und der Krafterzeugung auf der Betriebsabteilung Deutschland für die gesamte Gewerkschaft, um möglichst viele der veralteten Maschinen und Kessel stilllegen zu können und nur noch einen Teil davon zu Hilfszwecken in Gang zu halten. Leider erhoben sich hiergegen verschiedene Widerstände persönlicher und geldlicher Art, so daß man sich schließlich zum spätern Nachteil für die Gewerkschaft entschloß, die Abteilung Vereinsglück hinsichtlich der Förderung und der Aufbereitung vorläufig selbständig zu belassen, jedoch die Leistungsfähigkeit der neuen Zentralwäsche so zu bemessen, daß darin nötigenfalls auch die Förderung der Abteilung Vereinsglück mit verarbeitet werden könnte. Die Abteilung Deutschland erschien auch deshalb als Sitz für die neuen großen Anlagen besonders geeignet, weil sie in der Mitte liegt und neben Vereinsglück das größte Kohlenvorkommen besitzt. Gleichzeitig mit der Durchführung der Bauten übertage wurden in der Grube große Verbindungs- und Wetterquerschläge sowie Blindschächte hergestellt, welche die ausge dehnteste Bewegungsfreiheit und Schaltmöglichkeit zum Ziele hatten.

Zur Kennzeichnung der Bedeutung der gesamten Anlagen und ihres Einflusses auf die Umgestaltung des Betriebes soll nachstehend soweit wie möglich ein Vergleich der alten mit den neuen Anlagen durchgeführt werden. Der Gesamtplan umfaßt demnach im wesentlichen den Bau eines Zentralkesselhauses mit 4 Steilrohrkesseln und einem 100 m hohen Schornstein, die Aufstellung eines Turbogeneratorsatzes für die elektrische Krafterzeugung sowie die Errichtung einer elektrischen Turmförderanlage und einer Zentralaufbereitung. Diese beiden dienen den 3 Betriebsabteilungen Deutschland, Hedwig-Frieden und Helene-Ida, die Dampf- und Krafterzeugungsanlage dagegen allen 4 Gruben. Außerdem wurden noch zahlreiche andere Bauten und maschinenmäßige Verbesserungen und Ergänzungen vorgenommen sowie organisatorische Maßnahmen getroffen, die gleichfalls kurz erörtert werden sollen.

Die Dampferzeugung.

Auf der Betriebsabteilung Deutschland bestanden vor der Umgestaltung im Jahre 1920 3 Kesselhäuser mit 16 Kesseln von 1681,9 m² Heizfläche, und zwar 9 Zweiflammrohrkessel, 2 Batteriekessel, 4 Heizrohrkessel und ein Gehrekessel, also ein ganzes Museum von Kesselbauarten. Zur Bedienung dieser Kessel in 3 Schichten waren täglich 29 Heizer und 3 Schlosser notwendig. Sämtliche Kessel waren mit Überhitzern von insgesamt 467,65 m² Fläche für eine Überhitzung auf 250° ausgestattet. Der Dampfdruck betrug 6 und 10 at. An Speisevorrichtungen waren vorhanden: 4 liegende doppeltwirkende Dampfpumpen, 1 liegende vierfachwirkende Duplexpumpe und 4 Injektoren. Zur Feuerung dienten teils Schrägroste, teils wagrechte Roste, erstere als Vor-, letztere als Innenfeuerungen, mit einer Gesamtrostfläche von 63,64 m². Nur ein Kesselhaus hatte einen Schulzschens Rauchgasvorwärmer, so daß die Kessel meist mit kaltem Wasser gespeist wurden, wenn nicht die Dampf fressenden Injektoren Verwendung fanden. Messungen über die erzeugten Dampfmengen und die Belastungen der Heiz- und Rostflächen wurden damals noch nicht gemacht. Die Betriebsrostfläche betrug 40 m² und die Betriebsheizfläche 1057 m², so daß sich R:H wie 1:26,3 verhielt. Bei den einzelnen Kesseln lag dieses Verhältnis zwischen 1:19,4 und 1:48,6.

Auf der Betriebsabteilung Vereinsglück besteht auch heute noch dasselbe Kesselhaus mit 8 Zweiflammrohrkesseln. Es ist erst in den Jahren 1913 bis 1916 erbaut worden und kann auch heute noch als eine neuzeitliche Anlage angesprochen werden. Die Kessel haben je 105,6 m² Heizfläche, also insgesamt 844,8 m², und sind mit Überhitzern von je 50 m² Fläche und einem Doppelvorwärmer ausgestattet. Der Dampfdruck beträgt 12 at und die Überhitzung 350°. Die Roste sind Treppenvoroste von je 5,5 m² Fläche für Handbeschickung. Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 Dampf-Turbopumpen mit Wasser von 45° C. Für die Bedienung der Kessel wurden ständig in 3 Schichten 9 Heizer und 1 Schlosser benötigt. In Betrieb standen durchschnittlich 7 Kessel mit 739,2 m² Heizfläche und 38,5 m² Rostfläche, so daß sich R:H wie 1:19,2 verhielt.

In den beiden Kesselhäusern der Betriebsabteilung Hedwig-Frieden standen 20 Kessel mit 2050 m² Heizfläche für einen Dampfdruck von 5–8 at bei einer Rostfläche von 90 m². Die Kessel waren Batteriekessel mit 2–6 Siedern. Im Feuer befanden sich durchschnittlich 15 Kessel mit 1495 m² Heizfläche und 66 m² Rostfläche, demnach R:H wie 1:22,6. An Speisevorrichtungen waren 6 Kolbenpumpen und 3 Injektoren vorhanden. Überhitzer und Rauchgasvorwärmer fehlten. Die Bedienung der Kesselhäuser erforderte in 3 Schichten am Tage 18 Heizer und 5 Schlosser und Schmiede.

Auch die Betriebsabteilung Helene-Ida verfügte über 2 Kesselhäuser mit 11 Kesseln von 1552 m² Heizfläche. Der Dampfdruck betrug 6 und 9 at. Die Feuerung war teils eine Schrägrostvorfeuerung, teils eine wagrechte Innenfeuerung. Ein Teil der Kessel hatte auch Überhitzer, die jedoch zu klein bemessen waren. Als Speisevorrichtungen dienten 5 Kolbenpumpen. Ein Kesselhaus besaß eine Wasserreinigungsanlage, Bauart Müller-Neckar, und einen Rauch-

gasvorwärmer. Die Kessel waren Zweiflammrohr- und Rauchröhrenkessel. In Betrieb standen durchschnittlich 8 Kessel mit 1024 m^2 Heizfläche und 40 m^2 Rostfläche, so daß sich R:H wie 1:25,6 verhielt. Insgesamt wurden 15 Heizer und 5 Schlosser benötigt.

In diesen kurz gekennzeichneten frühern Dampferzeugungsverhältnissen sind einschneidende Veränderungen eingetreten. Die unwirtschaftlichen niedrigen Dampfdrücke, die Zersplitterung des Betriebes, die, abgesehen von der großen Zahl der Heizer, Schlosser, Schmiede und Reiniger, die Verwendung vieler menschlicher Arbeitskräfte für die Brennstoffzufuhr und die Schlackenabfuhr zur Folge hatte, das Arbeiten mit nicht überhitztem Dampf, die Nichtausnutzung der Rauchgaswärme, das Speisen mit kaltem Wasser, das für minderwertige Brennstoffe

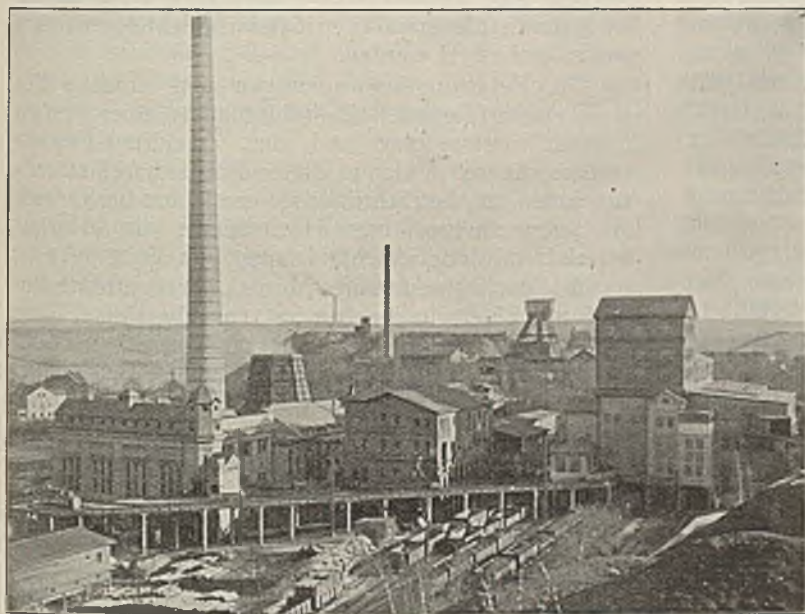


Abb. 2. Tagesanlagen der Betriebsabteilung Deutschland mit neuer Kraftzentrale und Wäsche.

vielfach ungünstige Verhältnis von Rostfläche und Heizfläche usw. mußten möglichst beseitigt werden. Da der Hauptkraftverbrauch künftig nach dem eingangs gekennzeichneten Plan auf der Abteilung Deutschland auftreten würde, entschloß man sich, hier eine großzügige neue Dampferzeugungsanlage zu schaffen und die 3 alten Kesselhäuser völlig stillzulegen. Das neue Kesselhaus (Abb. 2) enthält 4 Oschatz-Steilrohrkessel von je 300 m^2 Heizfläche mit 4 Doppel-Unterwindwanderrosten von Nyeboe und Nissen mit je $16,18 \text{ m}^2$, also insgesamt $64,72 \text{ m}^2$ Rostfläche.

Die Kessel, von denen stets 3 im Feuer sind, bestehen aus zwei obern Quertrommeln von je 1600 mm Durchmesser und zwei untern, 1200 und 900 mm Durchmesser aufweisenden Quertrommeln, die durch nahtlos gezogene, gerade Steilrohre miteinander verbunden sind. Die geraden Steilrohre haben 95 mm Durchmesser und bieten den Vorteil der leichten Reinigungsmöglichkeit sowie den eines geringen Widerstandes für den Wasser- und Dampfumlauf. Die hintere Untertrommel liegt tiefer als die vordere. Die beiden Untertrommeln stehen in keiner unmittelbaren Verbindung durch Rohre miteinander; sie hängen

vollständig frei an den Steilrohren. Die hintere Ober-trommel ist mit der Mauerwerksverankerung verbunden, während die vordere Ober-trommel auf einem Rollenlager ruht. Um eine Ausdehnung des vordern Rohrbündels auch nach unten zu ermöglichen, hat man zwischen der vordern Untertrommel und dem Mauerwerk ein elastisches Polster aus einer gut isolierenden Masse eingelegt. Durch die in dem den heißesten Gasen ausgesetzten vordern Rohrbündel entstehende starke Dampfentwicklung wird ein lebhafter Auftrieb nach oben verursacht. Auf dem anschließenden Wege durch das wagrechte Rohrbündel zwischen den beiden Oberkesseln beruhigt sich das Wasser, fällt durch einen besondern Einbau im hintern Oberkessel durch die drei hintern Rohrreihen des hintern Rohrbündels nach unten, steigt durch die vordern Rohrreihen wieder nach oben und fällt durch das mittlere schräge Rohrbündel in die vordere Untertrommel zurück, aus der es in dem vordern schrägen Rohrbündel wieder emporsteigt. Die Dampfentnahme erfolgt aus dem hintern Oberkessel, dessen Dampfraum durch Dampfrohre mit dem Dampfraum des vordern Oberkessels sowie einem besondern Dampfsammler von 1000 mm Durchmesser verbunden ist. Der Querschnitt der Dampfabführungsrohre, die infolge einer entsprechenden Vermauerung von den Heizgasen nicht berührt werden, ist so bemessen, daß die Dampfgeschwindigkeit in diesen Rohren bei normaler Belastung $2,1 \text{ m/sek}$, bei Höchstbelastung $3,2 \text{ m/sek}$ beträgt.

Die Heizgase ziehen am vordern Rohrbündel entlang nach oben, bestreichen das wagrechte Rohrbündel, ziehen durch den wagrecht gelagerten Überhitzer von 60 m^2 Fläche nach unten, steigen am mittlern schrägen Rohrbündel wieder aufwärts, bestreichen abfallend das hintere Rohrbündel und gelangen alsdann durch den Rauchgasvorwärmer von 180 m^2 Fläche in den Fuchs und den Schornstein. Bei den Wanderrosten wird die Rostfläche aus einer Anzahl von winkelförmigen Rostplatten gebildet, die an querliegenden Rostträgern durch Bolzen befestigt sind. Die Querträger hängen an Stahlketten. Da ganz minderwertiges, aschenreiches und feuchtes Gut verfeuert werden sollte, mußten die Roste mit Unterwindanlagen versehen werden. Die Zündgewölbe wurden als Doppelgewölbe nach D. R. P. 344743 in der Form ausgebildet, daß zwischen den beiden Gewölben Abzugskanäle offen blieben, durch die der Wasserdampf entweicht. Hierdurch ist selbst bei schlechtestem Brennstoff eine gute Zündung erreicht worden.

Der Dampfdruck beträgt 16 at , die Überhitzung 400° . Jeder Kessel hat einen Rauchgasschieber; außerdem ist aber in den Fuchs, kurz bevor er in die 100 m hohe Esse mündet, ein Jalousieschieber, Bauart Gentrup-Petrie, für einen Querschnitt von $6000 \times 3000 \text{ mm}$ eingebaut, der durch einen Gleichstrommotor betätigt wird.

Die Zufuhr des Brennstoffes erfolgt aus der benachbarten neuen Zentralwäsche über eine Beton-

brücke mit Hilfe einer Hakenkettenbahn zu einem Becherwerksbehälter an der Außenseite des Kesselhauses. Auf derselben Brücke gelangt die Hausbrandkohle ebenfalls aus der Zentralwäsche zu einem großen Betonbehälter für den Landabsatz. Das erwähnte Becherwerk hebt alsdann den Brennstoff auf ein Förderband, das über den Kohlenbehältern läuft und in üblicher Weise mit einem Abwurfwagen ausgestattet ist. Aus den Behältern rutscht das Gut in die Rostaufgabetrichter an den Kesseln. Jeder Doppelrost wird durch 2 auf einem Wagner-Vorgelege sitzende 2,5-PS-Motoren elektrisch angetrieben und kann auf 5 Geschwindigkeiten eingestellt werden. Als Unterwindanlage jedes Kessels dient ein Reihen-gebläse, das unterhalb der Luftanschlußkasten des Wanderrostes an der Decke derart aufgehängt ist, daß es die Verbrennungsluft vom Heizerstand absaugt und dadurch Kesselhaus und Heizerstand von Staub und Rauch reinigt. Es arbeitet mit nur 70 mm Pressung, was für die Flugkoksbildung vorteilhaft ist. Jedes Aggregat wird durch einen 20,5-PS-Motor elektrisch angetrieben. Die Kessel sind selbstverständlich mit allen erforderlichen Meßgeräten, wie Dampfmesser, Kohlensäuremesser, Zugmesser, Dampfdruckmesser, heruntergezogenem Wasserstand nach Hanomag, Copes-Regler, einer Fernthermometeranlage mit selbstaufzeichnendem Temperaturschreiber usw., versehen. Jeder Kessel besitzt, besonders als Schutz für das Schaufelmaterial der Turbine, zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes einen Heißdampfregler von 4,5 m² Kühlfläche, der im Gegensatz zur üblichen Ausführung außerhalb des Kessels angebracht ist, damit er leichter zugänglich bleibt, und zwar als Verbindung des hinteren Oberkessels mit dem hinteren Unterkessel. Der Heißdampfregler vermag 9000 kg stündlich erzeugten Dampfes von 450 auf 375°C abzukühlen.

Die ursprünglich zum Schutz gegen die anbackende Schlacke vorgesehenen luftgekühlten, gußeisernen Kasten zu beiden Seiten des Rostes haben sich nicht bewährt und sind wieder ausgebaut worden.

Am Ende des Wanderrostes befinden sich eine wassergekühlte Abstreiferleiste sowie ein hydraulisch kippbarer Nachverbrennungsrost, auf dem die Rückstände des Wanderrostes angesammelt und mit Hilfe eines Dampfstrahlgebläses gründlich ausgebrannt werden.

Die Entschlackung erfolgt vorläufig noch von Hand, soll jedoch demnächst durch eine Spülanlage der Bauarten Mariko oder Rothstein ersetzt werden. An einem Kessel sind mit gutem Erfolge maschinemäßige Schürvorrichtungen erprobt worden, die mit einfachem Antrieb nach und nach bei allen Kesseln eingebaut werden sollen. Der Ausbrand ist bei Verwendung dieser Schürplatten erheblich besser als ohne sie.

Den Gewährleistungen war eine Brennstoffmischung von je 45% Staub und Schlamm nebst 10% Horn (Mittelprodukt) mit einem Heizwert von mindestens 4200 WE/kg bei einem Wassergehalt von höchstens 20% zugrundegelegt worden. Im Wäschebetriebe hat sich aber diese Mischung nicht dauernd aufrechterhalten lassen; sie bestand in der ersten Betriebszeit aus 80–85% Staub von 0–3 mm, der sich im Laufe der Zeit bis auf 65% verringerte. Der Rest

war Filterschlamm und Horn. Der Heizwert dieser Mischung schwankte naturgemäß stark. Die im Laufe des ersten Jahres festgestellten Grenzwerte waren 3920 WE/kg bei 18,3% Wasser und 28,89% Asche und 6000 WE/kg bei 13,3% Wasser und 13,7% Asche. Diese Schwankungen hängen auch mit den ungünstigen Absatzverhältnissen für das Korn von 0–3 mm zusammen.

Der Schlackenfall ist demgemäß sehr schwankend und beträchtlich. Bei dem steigenden Brennstoffverbrauch im Laufe des ersten Betriebsjahres von 160 auf 280 Förderwagen täglich stieg die tägliche Schlackenabfuhr von 34 auf 90 Förderwagen. Dies entspricht einem Verhältnis von 1:4,7 bzw. 1:3,1. Nach Überwindung zahlreicher Schwierigkeiten ist der Ausbrand, der im Anfang erheblichen Schwankungen unterworfen war, auf 19,7–22% gebracht worden. Er wird durch die erwähnten Schürvorrichtungen noch weiter verbessert werden.

Die Belastungsschwankungen sind infolge der stoßweise erfolgenden Dampfenahme einer großen Dampffördermaschine und der Zweidruck-Förderturbine, die den Abdampf dieser Fördermaschine aufzunehmen hat, beträchtlich; sie erreichten bei Betrieb mit 3 Kesseln im Winter Höchstwerte von 40 kg/m² bei einer mittlern Schichtbelastung von 30 kg/m².

Wie der während eines Monats durchgeführte Betrieb mit 2 Kesseln ergeben hat, sind die Kessel ohne schädliche Einwirkung auf das Dampfnetz und die Förderturbine imstande, erheblich höhere Belastungsspitzen herzugeben. Die Dampfschwankungen betragen hierbei höchstens 1/2 at.

An Speisevorrichtungen sind 4 Turbopumpen mit einer Höchstleistung von je 750 l/min und für eine manometrische Förderhöhe von 200 m WS vorhanden, wobei 2 Gasschutzbehälter von Balcke für die Aufnahme des Speisewassers dienen, da dieses zum großen Teil aus Kondensat besteht und daher gegen Sauerstoffaufnahme geschützt werden muß. In die Gasschutzbehälter sind Heizvorrichtungen zur Ausnutzung des Abdampfes der Turbospeisepumpen (900 kg/st) von 1,2–1,3 at abs. eingebaut, die aus gelochten Brauserohren bestehen und durch deren Löcher der Dampf fein verteilt in das Wasser geführt wird.

Das Rohwasser wird zurzeit noch nicht gereinigt, weil die Entschließung über die zweckmäßigste Reinigungsart nicht ganz einfach ist. Voraussichtlich wird man wohl eine Verdampferanlage wählen. Das Wasser entstammt einem reichlich 60 m tiefen Bohrloch, aus dem es durch eine siebenstufige Rohrbrunnenpumpe der Bauart Jäger gehoben wird. Die Pumpe vermag 1 m³ je min auf 90 m zu heben. Der stehende Motor zum unmittelbaren Antrieb der Pumpe befindet sich in einem Gebäude über dem Bohrloch und leistet 43 PS bei 1450 Umläufen je min. In der nächsten Nähe steht eine gleiche Anlage auf einem Aushilfsbohrloch sowie eine Triplex-Kolbenpumpe mit einer Leistung von 300 l/min. Bei stärkster Inanspruchnahme haben beide Pumpen eine Monatsleistung von 31 779 m³ Wasser mit einem Stromaufwand von 13 130 kWst, d. h. je m³ 412 Wattstunden erreicht.

Während auf der Betriebsabteilung Vereinsglück, wie schon kurz angedeutet wurde, keine wesentlichen Änderungen in den Dampferzeugungsanlagen vorgenommen zu werden brauchten, wurde

auf den Abteilungen Hedwig-Frieden und Helene-Ida je ein Kesselhaus völlig stillgelegt und das in Betrieb bleibende Kesselhaus gänzlich umgestaltet. In dem Kesselhaus des Friedens-Schachtes verblieben die 6 besten Batteriekessel mit 655 m² Gesamtheiz- und 33 m² Gesamtrostfläche. Diese Kessel hob man um mehr als 1 m, um eine bessere Luftzufuhr zu den Rosten zu erzielen, stattete sie mit Überhitzer, Rauchgasvorwärmer und Rauchgasprüfer aus und ersetzte die alten Kolbenspeisepumpen durch Turbopumpen. An die Stelle der gewöhnlichen Schrägroste traten Treppenroste. In Betrieb stehen in der Regel 4 Kessel mit 13 m² Rost- und 309 m² Heizfläche, so daß sich also R:H wie 1:19,8 verhält. Einen sehr günstigen Einfluß auf den Dampfverbrauch hatte die Einführung einer Abdampfverwertungsanlage für Heizung und Warmwasserbereitung, die von der Firma Balcke für sämtliche Werkstätten, Bäder und Geschäftsräume geliefert worden ist. Der überschüssige Abdampf wird in 2 normale Wärmespeicher geschickt und dadurch das Speisewasser auf 80–90°C gebracht.

In entsprechender Weise wurde das Kesselhaus des Ida-Schachtes neuzeitlich gestaltet. Man vergrößerte die Überhitzer, sorgte für eine wirtschaftlichere Vorwärmung des Speisewassers, verbesserte die Luftzufuhr zu den Rosten und baute Drallsteine in die Flammrohre ein. Hier verblieben 7 Kessel mit 34 m² Rost- und 624 m² Heizfläche, von denen durchschnittlich 4 Kessel mit 19,4 m² Rost- und 362 m² Heizfläche im Feuer stehen, so daß sich ein Verhältnis von R:H wie 1:18,7 ergibt. Auf den beiden letztgenannten Betriebsabteilungen mußten ausgedehnte Rohrnetze zur Verteilung des Dampfes infolge der Stilllegung von je einem Kesselhaus neu verlegt werden.

Durch die vorstehend kurz geschilderten Umänderungen und Neuanlagen für die Dampferzeugung gelang es, nicht nur erheblich an Arbeitskräften zu sparen, sondern auch den Kesselhäusern die verkaufsfähigen Kohlensorten fast gänzlich fernzuhalten und dennoch auch mengenmäßig einen beachtlichen Rückgang im Brennstoffverbrauch zu erzielen. Dies ist um so bemerkenswerter, als die im Jahre 1920 selbst-

erzeugte elektrische Energie von 5712699 kWst auf 10402955 kWst in 1925, also um 82%, gestiegen ist. Ein beträchtlicher Teil des noch immer mitverfeuertem Staubes könnte noch erspart werden, wenn für diesen genügend Absatz vorhanden wäre. In der vorstehenden Zahlentafel 1 sind die Verhältnisse in den Dampferzeugungsanlagen der Jahre 1920 und 1926 in gedrängter Form einander gegenübergestellt.

Die Zentralkraftanlage.

Die Betriebsabteilungen hatten früher ihre eigenen Kraftanlagen. Nur Deutschland war in dieser Hinsicht schon mit Vereinsglück vereinigt, wo eine A. E. G.-Zweidruck-Kondensationsturbine in einem Generator von 1500 kW einen Drehstrom von 2100 V für die Grubenbetriebe beider Abteilungen erzeugte. Der Strom mußte aber für die Abteilung Deutschland transformiert werden, weil diese von alters her für Zweiphasenstrom eingerichtet war, den sie in Kolbengeneratoren herstellte oder von dem benachbarten Elektrizitätswerk erhielt, das gleichfalls diese Stromart erzeugte. Zur Aushilfe stehen auch heute noch auf Vereinsglück zwei Kolbengeneratoren, während die alten Maschinen auf Deutschland inzwischen abgebrochen worden sind. Die Betriebsabteilung Hedwig-Frieden erhält auch heute noch von dem erwähnten Elektrizitätswerk einen Zweiphasenstrom von 2 × 3000 V, der für den Betrieb in Drehstrom von 3 × 550 V umgewandelt wird. Dieser Zustand kann infolge alter vertraglicher Verpflichtungen erst Ende des Jahres 1926 beseitigt werden. Die für die Umstellung erforderlichen Einrichtungen sind bereits vorhanden. Die Betriebsabteilung Helene-Ida erzeugte ihren Strom selbst in einer Frischdampf-Kondensationsturbine der A. E. G. für 525 kW in Form von Drehstrom mit 2100 V Spannung und besaß zur Aushilfe ebenfalls zwei Kolbengeneratoren. An die Stelle dieser zerstreuten Krafterzeugung ist eine einheitliche Kraftversorgung für alle vier Werke getreten.

Der in den Steilrohrkesseln des neuen Kesselhauses der Abteilung Deutschland erzeugte überhitzte Dampf von 400°C und 16 at Druck strömt in eine mit einem Drehstrom-Gleichstromaggregat unmittelbar ge-

Zahlentafel 1. Gegenüberstellung der Dampferzeugungsanlagen.

	1920	1926
Zahl der Kessel	55	25
„ „ Kesselbauarten	4	3
„ „ Überhitzer	32	23
„ „ Rauchgasvorwärmer	2	7
„ „ Speisevorrichtungen	27	12
Arten der Speisevorrichtungen:		
Turbopumpen	4	10
Kolbenpumpen	15	—
Injektoren	8	2
Rostarten	Planrost, Schräg-, Stufen-, Treppenrost- vorfeuerung	Treppenrostvor- feuerung und Unterwind- wanderrost
Dampfdruck at	5, 6, 9, 10, 12	8, 9, 12, 16
Überhitzung, gesättigt . . . °C	300	300–400
Kesselheizfläche: in Betrieb m ²	4448	2185
zur Aushilfe m ²	1680,8	1139,2
Rostfläche: in Betrieb . . m ²	183	116
zur Aushilfe . . m ²	69,7	59,7
Monatlich verfahrne Schichten: für die Dampferzeugung . .	2605	1501
„ „ Brennstoffzuführung . .	1066	559
	<u>3671</u>	<u>2060</u>

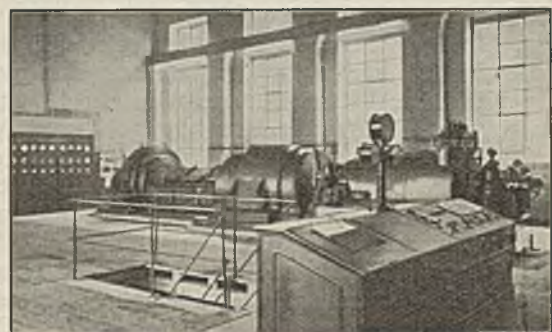


Abb. 3. Die neue elektrische Zentralkraftanlage.

kuppelte Zweidruck-Kondensationsturbine von Brown, Boveri & Co. in Mannheim (Abb. 3). Die Turbine leistet elektrisch 4000 kW, und zwar 2800 kW in einem auf derselben Welle sitzenden Drehstromgenerator, dessen Anker wie die Turbine 3000 Uml./min macht, und 1200 kW (750 V × 1700 Amp) in einem Gleichstromgenerator zum Antrieb der neuen elektrischen Turmförderanlage. Dieser Generator wird unter

Zwischenschaltung eines völlig in Öl laufenden, eingekapselten Zahnradgetriebes mit schräger Zahnung durch Übersetzung von 3000 auf 600 Umläufe bei 98 % Wirkungsgrad angetrieben und sitzt auf einer kürzern, parallel zur Hauptwelle verlagerten Welle, die an ihrem Ende noch die Erregerdynamo von 21 kW bei 200 V für den Drehstromgenerator trägt. Das Drehstromvorgelege ermöglicht die Verwendung eines Gleichstromgenerators normaler Bauart und Drehzahl als Steuerdynamo, während die Betriebssicherheit einer gleichgroßen Maschine von 3000 Uml./min mit Rücksicht auf die Belastungs- und Stromstöße noch nicht sicher erwiesen ist. Dieses Förderturbinenaggregat hat den Vorteil, daß das Drehstromnetz von den Stößen des Förderbetriebes unberührt bleibt, da diese unmittelbar auf die Dampfturbine wirken, die durch ihre Druckölsteuerung einen merklichen Drehzahlabfall verhütet. Der Drehstromgenerator versorgt das ganze Netz für alle 4 Betriebsabteilungen mit Strom von 2100 V und 50 Per./sek. Er bildet die Grundbelastung für die Antriebsturbine (Iflland). Man entschloß sich zu dieser verhältnismäßig niedrigen Spannung, weil schon 2 Betriebsabteilungen darauf eingerichtet waren, so daß an Anlagekosten gespart werden konnte. Als Aushilfe stehen für ihn die schon erwähnte Zweidruckturbine mit Drehstromgenerator von 1500 kW auf Vereinsglück und die Frischdampfturbine auf Ida-Schacht mit Drehstromgenerator von 525 kW Leistung, außerdem zurzeit noch insgesamt 4 Kolbengeneratoren bereit, während für die Gleichstromdynamo eine Aushilfe fehlt. Ist der Drehstromgenerator unbelastet, so wird selbsttätig ein Wasserwiderstand eingeschaltet, der 300 kW vernichtet. Der Drehstromgenerator ist erst zu durchschnittlich 45 % belastet, so daß noch ein reichlicher Rückhalt für Erweiterungen der maschinenmäßigen Einrichtungen der Gewerkschaft zur Verfügung steht. Der Turbine strömt der Abdampf der Fördermaschine des Schachtes 1 und der Ventilatormaschine durch einen Balcke-Abdampfspeicher in gleichbleibender Menge zu. Sie besteht in ihrem Hochdruckteil aus einem Curtis-Aktionsrad, während der Niederdruckteil als Trommel mit Überdruckbeschauelung (Parsons) ausgebildet ist. Die Gleichdruckturbine (Curtisrad) hat 2 Geschwindigkeitsstufen und wird aus 8 Düsen teilweise beaufschlagt. Der Dampf wird in diesen Düsen von 16 atÜ. entspannt, tritt alsdann aus dem zweiten Laufkranz in den Mitteldruckteil, in dem er sich auf 1,1 atÜ. entspannt, und strömt mit dem hinzugeführten Abdampf von 1,1 atÜ. in den Niederdruckteil. Entsprechend der Ausdehnung des Dampfes vergrößern sich nach der Kondensatorseite hin die Schaufeln und der Laufraddurchmesser. Stündlich werden 4640 kg Abdampf als gleichbleibende Menge zugeführt und daher die Belastungsschwankungen lediglich durch die Regelung der Frischdampfzufuhr überwunden. Die Gewährleistung der Firma, daß die Durchführung des planmäßigen Förderbetriebes auch bei Druck- und Mengenschwankungen des Abdampfes von 1,0 bis 1,2 at abs. bzw. 0-5000 kg Dampf je st ohne wesentliche Rückwirkung auf das Drehstromnetz, d. h. mit einer Abweichung von der mittlern Drehzahl um höchstens $\pm 1,50\%$ bei einer geringsten Netzbelastung von 250 kW betriebssicher möglich ist, wird erreicht. Im Niederdruckteil wird der Dampf von 1,1 auf 0,076 at abs. entspannt und im Kondensator niedergeschlagen.

Als Steuerungsmittel dient Öl, das durch eine von der Turbinenwelle aus durch Schnecke und Rad angetriebene Ölpumpe in Bewegung gesetzt wird. In derselben Weise wird der Geschwindigkeitsregler angetrieben. Ein Öldruckregelventil, das eine Membrane trägt, wird vom Abdampf beeinflusst und dient als Druckregler. Die Zweidruckturbine kann infolge dieser Regelung als reine Abdampf-, als reine Frischdampf- oder als Abdampf-Frischdampfturbine laufen, was in einfacher Weise dadurch erreicht wird, daß die Frischdampfeinlaßventile und das Abdampfeinlaßventil hintereinander geschaltet sind. Infolgedessen wird der Niederdruckkolben des federbelasteten Abdampfeinlaßventiles durch den Öldruck eher emporgehoben als der Hochdruckkolben des ebenfalls federbelasteten Frischdampfeinlaßventils. Die B. B. C.-Zweidruckturbine ist mit einer vom Geschwindigkeitsregler völlig unabhängigen Sicherheitssteuerung oder Schnellschlußvorrichtung zur sichern Verhinderung des Durchgehens der Turbine ausgestattet. Durch diese Schnellschlußvorrichtung wird der Frischdampfeinlaß bei Überschreitung der höchsten zulässigen Umlaufzahl sofort selbsttätig geschlossen. Gegen das Durchgehen infolge einer möglicherweise vorkommenden Festklemmung des Niederdruckeinlaßventils in geöffneter Stellung ist die Turbine durch einen Vakuumbrecher gesichert, der gleichzeitig mit dem Schnellschluß des Hochdruckteiles in Tätigkeit tritt. Das Ventil dieses Vakuumbrechers wird bei nachlassendem Öldruck infolge unzulässiger Zunahme der Umlaufzahl geöffnet und läßt alsdann die Außenluft in den Kondensator eindringen, wodurch dessen Vakuum sofort gebrochen wird.

Der Abdampf einer Fördermaschine und eines Ventilators wird, wie schon erwähnt, in einem Rateau-Speicher in der Ausführung Balcke-Moll gesammelt. Dieser ist durch eine wagrechte Zwischenwand in eine untere und eine obere Hälfte geteilt, so daß zwei Wasser- und Dampf Räume entstehen, die durch senkrechte Rohre miteinander verbunden sind. Der zugeführte Abdampf verteilt sich in jeder dieser Kammern auf je sechs flache Rohre und tritt durch zahlreiche Löcher der Rohrwandungen in das heiße Wasser, so daß Wasserumlauf entsteht. Überschüssiger Dampf entweicht durch ein Sicherheitsventil. Bei zu niedrigem Speicherdruck wird gedrosselter Frischdampf zugesetzt. Der Wasserstand in der untern Hälfte des Speichers wird durch einen Schwimmer gleichmäßig erhalten. Ein Überlauf verbindet den obern mit dem untern Wasserraum. Der Speicher hat bei 3100 mm Durchmesser und 9700 mm Länge einen Wasserinhalt von 40 t. Jede Speicherhälfte enthält ein Ölabscheideelement aus Profileisen. Der Druckabfall im Speicher beträgt auch während der Förderpause höchstens 0,2 at. Der Kondensator von Brown, Boveri & Co. ist als Dauerbetriebskondensator durch Zerteilung so ausgebildet, daß man die eine Hälfte reinigen und mit der andern bei beschleunigtem Kühlwasserumlauf den Betrieb aufrechterhalten kann. Jede Kondensatorhälfte hat ihren eigenen Kühlwasserzufluß und -abfluß. Das Kühlwasser läuft in Kühlrohren, an deren Außenseite sich der Dampf niederschlägt. Durch das Ausschalten der einen Hälfte wird die Wirkung um weniger als die Hälfte herabgesetzt; das Vakuum läßt nur um 2-3 % nach. Die Kondensatpumpe und die Kühlwasserpumpe bilden mit einem Turbinen- und einem elektromotorischen Antrieb mit selbsttätiger

Umschaltung ein Aggregat auf einer gemeinschaftlichen durchgehenden Welle. Diese Turbine kann mit einem Gegendruck von 3–4 atÜ. arbeiten, da ihr Anschluß an das Heiznetz beabsichtigt ist. Der Überschuß des Abdampfes dieser Hilfsturbine strömt selbsttätig in die Hauptturbine. Zum Abpumpen der in die Kondensation eingedrungenen Luft dient eine Wasserstrahlpumpe. Das Kondensat gelangt in die Gasschutz-Speisewasserbehälter von 20 m³ Nutzinhalt mit eingebauten, herausnehmbaren Feinkiesfiltern von je 10 m³ Stundenleistung. Das Kühlwasser wird mit einer Temperatur von 27°C einem Kühlturm der Rheinischen Apparate- und Kühlwerksbau-Gesellschaft zgedrückt. Dieser ist nach dem Gegenstromprinzip mit Freistrom-Innenluftzuführung für eine stündlich rückzukühlende Wassermenge von 1700 m³ gebaut. Seine Grundfläche beträgt 21,3 × 21,3 m, seine Höhe 25 m und die Berieselungshöhe 6,5 m. Die Kühlzone erreicht 9°.

Der erzeugte Drehstrom von 2100 V Spannung, Periodenzahl 50 und $\cos \varphi = 0,7$ bei induktiver Belastung gelangt in die Schalt- und Verteilungsräume auf ein Doppelsammelschienen-system für je 6000 kVA, in dem seine Unterteilung für die verschiedensten Zwecke in 27 Zellen vorgenommen wird. An diese Sammelschienen sind bis jetzt 15 Kraft- und Lichtstromkreise angeschlossen, 2 Anschlüsse sind noch frei, in einer Zelle erfolgt der Anschluß an den Wasserwiderstand, 2 sind für den Erdschluß und 1 für Blitzschutz, 1 Kuppelschalter für die Verbindung der beiden Sammelschienen-systeme, 2 Aushilfsschaltzellen für 2 weitere Generatoren, 2 Meßzellen und schließlich der Anschluß des Generators selbst. Der Grubenstrom geht durch Schacht 2 von Deutschland in 2 Kabeln zu 3 × 150 mm², 1 zu 3 × 70 mm² und 1 zu 2 × 16 + 25 mm² und wird in insgesamt 11 Hauptverteilungskammern der vier Gruben verteilt. Außerdem geht übertage ein Kabel von 3 × 120 mm² nach Vereinsglück für den gesamten Tage- und Grubenbetrieb. Letzterer kann aber auch an die Grube Deutschland untertage angeschlossen werden. Infolge des vorhandenen Doppelsammelschienen- und Doppelkabelsystems ist man in der Lage, jederzeit Störungen infolge Ausfalls eines Kabels zu beseitigen. In den meisten Hauptverteilungskammern erfolgt die Transformierung auf 500 V Drehstrom. Für Licht- und Signalzwecke sind Kleintransformatoren an die 500-Volt-Leitung angeschlossen.

Die elektrische Turmförderanlage.

Vor der Umgestaltung des ganzen Förderbetriebes dienten alle 8 Schächte der 4 Werke der Kohlenförderung. Diese Zersplitterung verursachte natürlich erhebliche Unkosten für Arbeitskräfte, Material, Brennstoff, Schmiermittel usw. Es gelang nach Durchführung des Gesamtplanes, die Förderung auf nur 3 Schächten zusammenzufassen, und zwar auf den beiden Schächten der Abteilung Deutschland und auf Schacht 2 der Abteilung Vereinsglück. Diese Schächte sind daher mit allen Vorrichtungen versehen worden, die zur Hebung ihrer Leistungsfähigkeit beitragen können. Die übrigen Schächte dienen jetzt nur noch zur Mannschaftsführung und zur Materialförderung, besonders zum Einhängen von Holz. Sie müssen vorläufig als Wetterein- und -ausziehschächte bestehen bleiben. Die Stilllegung der Tagebetriebe von Helene-Ida und des Friedens-Schachtes nebst diesen drei Schächten selbst

ist jedoch schon in die Wege geleitet worden. Sie bedingt aber zu ihrer Durchführung noch gewisse Maßnahmen in der Grube, die im Laufe dieses Jahres im wesentlichen beendet werden können.

Für die Zusammenfassung der Förderung der 4 Betriebsabteilungen auf dem Stammwerk Deutschland hat dessen Schacht 2 eine neue elektrische Turmförderanlage erhalten (Abb. 4), deren elektrischer Teil von Brown, Boveri & Co. geliefert worden ist, während

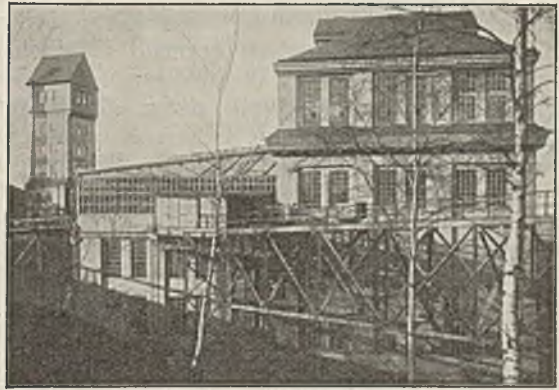


Abb. 4. Turmförderanlage und neue Wäsche.

der mechanische Teil von der Zwickauer Maschinenfabrik und der Förderturm von der Carlshütte in Waldenburg-Altwater stammt. Die Steuerdynamo steht nicht in unmittelbarer Nähe der Fördermotoren, sondern der von ihr erzeugte Gleichstrom wird durch 4 einpolige, eisenbandbewehrte und asphaltierte Kabel von je 635 mm² Kupferquerschnitt von der Kraftzentrale nach dem Förderturm des Schachtes 2 auf

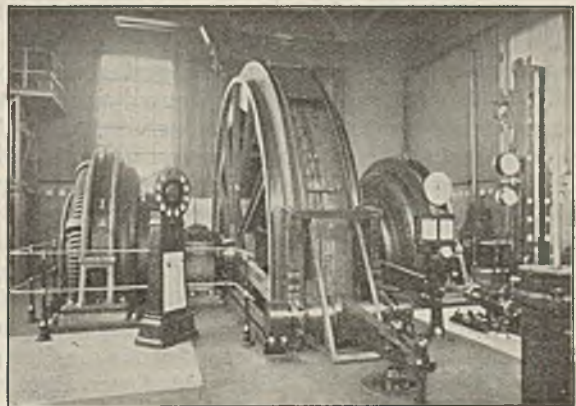


Abb. 5. Turmfördermaschine.

120 m Entfernung geleitet. Ein fünftes Kabel dient zur Aushilfe, ist aber auf einen Pol geschaltet, damit es ständig überwacht werden kann. Die Erregerleitung für die Steuerdynamo besteht aus 2 Bleikabeln von je 50 mm² Querschnitt. Außerdem liegt zwischen Zentrale und Förderturm noch ein mehradriges Fernsprechkabel, das die Sicherheitsvorrichtungen der Zentrale mit denen des Turmes verbindet.

Die Fördermaschine mit ihren Steuer-, Schalt- und Sicherheitseinrichtungen ist auf der obersten Bühne des eisernen Turmes untergebracht (Abb. 5). Ihre Treibscheibenwelle liegt 33 m, die der Ablenkscheibe 25,5 m und der First des Fördermaschinengebäudes 50,1 m über der Rasenhängebank. Der Turm wiegt etwa

400 t, sein größter Querschnitt am Fuß beträgt $13,8 \times 17,6$ m, der lichte Querschnitt des Maschinenhauses $12,6 \times 14,3$ m.

Der Gleichstrom wird den Anker der beiden hintereinander geschalteten Fördermotoren zugeführt, von denen jeder mit 600 kW = 750 PS bei 360 V die Hälfte der Arbeit zu leisten vermag. Eine auf der Seilscheibenbühne untergebrachte Umschaltvorrichtung gestattet eine leichte Umstellung auf Einmotorenförderung, ohne daß dadurch die Wirksamkeit der Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen beeinträchtigt würde. Die Motoren sind elektrisch normale Gleichstrommaschinen schwerer Bauart, die beiderseits der Koescheibe fliegend auf der Welle sitzen. Sie sind mit Wendepolen zur Erzielung funkenfreier Kommutierung bei allen Belastungszuständen versehen. Die Erregung der Fördermotoren ist konstant (23 kW, 290 V). Die Ankerdrehzahl steigt bei der behördlich genehmigten Fördergeschwindigkeit für die Lastenförderung von 16 m/sek auf 47 Uml./min. Der Durchmesser der Koescheibe beträgt 6,5 m. Damit keine unzulässige Erwärmung der Wicklung eintritt, wird jeder der beiden Motoren durch einen Ventilator gekühlt. Beide Ventilatoren haben einen gemeinsamen Antrieb von einem Drehstromsynchronmotor (15 kW, 500 V, 50 Perioden, 720–750 Uml./min). Das Aggregat steht auf der Leitscheibenbühne. Die Anlage ist in Leonardschaltung geschaltet, um den wechselnden Ansprüchen des Schachtförderbetriebes entsprechen zu können. Durch Reglung des Erregerstromes der Steuerdynamo, deren Anker mit gleichbleibender Umlaufzahl (600) angetrieben wird, werden in den Fördermotoren verschiedene Stromstärken erzeugt. Man regelt die Erreger der Steuerdynamo nicht unmittelbar, sondern durch Vermittlung der Erregung der Erregermaschine und erreicht dadurch, daß der Widerstand für die Steuereinrichtung erheblich kleiner wird, da in dem Erregerkreis der Erregermaschine ein geringerer Strom fließt als im Erregerkreis der Steuerdynamo. Der Erregersatz ist im Maschinenraum untergebracht. Er besteht aus einem Drehstromsynchronmotor (85 kW, 2000 V, 50 Perioden, $n = 1470$ Uml./min), der aus dem Netz gespeist wird, und 3 Dynamomaschinen. Der Anker der ersten Dynamo liefert den Erregerstrom (9 kW, 115 V) mit Erregerwicklung im Nebenschluß für die beiden andern auf Sammelschienen, der der zweiten den Strom für die beiden Fördermotoren (50 kW, 290 V) und der dritten den für die Steuerdynamo (10 kW, 250 V). Das Feld dieser Dynamo hat eine doppelte Wicklung, die eine für die Steuerung und die andere für die Verbundanordnung.

Im Erregerkreis der Steuerdynamo liegt die Steuervorrichtung. Der Steuerbock ist als Einhebelsteuerbock ausgebildet. Er hat einen breiten Längsschlitz, in dem sich der Steuerhebel aus der Mittellage als Ruhestellung bis zur größten Auslage der größten Fördergeschwindigkeit vor- und rückwärts bewegt und damit den Drehsinn der Fördermotoren bestimmt. Durch Zahnradübertragung wird der Steuerwiderstand geschaltet. Außer dem Steuerkreis ist noch eine Kontaktbahn für die Verbundanordnung vorgesehen. Die Betätigung der Betriebsbremse erfolgt durch eine seitliche Bewegung desselben Steuerhebels in jeder Stellung in dem breiten Schlitz. Am Steuerbock ist eine magnetische Anfahrsperrung des Steuerhebels vorgesehen, durch die bei Überschreitung des zu-

lässigen Anfahrstromes ein Arm eines zweiarmigen Hebels in die Zähne des Zahnkranzes des Steuerhebels greift und dadurch ein weiteres Auslegen des Hebels so lange verhindert, bis die Stromstärke unter den zulässigen Wert gesunken ist. Dieser Sperrhebel wird durch einen Elektromagneten betätigt, wenn ein Relais vom Minus- zum Pluspol der schon erwähnten Sammelschienen der Grunderregerdynamo einen Stromkreis schließt. Im Ankerstromkreis der Steuerdynamo liegt das Hauptwehr, von dem der Stromkreis für die Magnetisierungsspule des Relais abzweigt.

Zur Ersparung von Erregerenergie während der Förderpausen ist am Griff des Steuerhebels eine Handfalle angebracht, die bei Freigabe in der Nulllage (aber nur in dieser) die Felder der Fördermotoren abschaltet. Damit aber bei Wiedereinschaltung der Fördermotoren das Magnetfeld sofort wieder voll erregt wird, ist eine besondere Schnellerregungseinrichtung vorgesehen.

Am Steuerbock sind ferner noch angebracht ein Notauslöshebel, mit dem der Maschinenführer im Falle der Gefahr jederzeit die Sicherheitsbremse auf elektrischem Wege auslösen kann, sowie ein Seilfahrt- und Revisionsfahrtschalter zum Einstellen von 3 Geschwindigkeiten: 1. für die Lastenförderung (16 m/sek), 2. für die Seilfahrt (10 m/sek) und 3. für die Revisionsfahrt ($1\frac{1}{2}$ m/sek). Dieser Schalter wirkt auf den Steuerstromkreis derart, daß in diesem Kreis jeweils Widerstand eingeschaltet wird, der so bemessen ist, daß die für den betreffenden Teil zulässige Fördergeschwindigkeit vom Maschinenführer auch bei voller Hebelauslage nicht überschritten werden kann.

Der Teufenzeiger, dessen Wandermuttern von der Koescheibe angetrieben werden und zum Verstellen bei Seilwandern leicht abkuppelbar sind, trägt eine Warnglocke, ein Volt- und ein Amperemeter für den Ankerstromkreis, ein Voltmeter für die Grunderregungsspannung, ein Manometer zur Druckangabe im Windkessel der Betriebsbremse und 2 Warnlampen, die aufleuchten, wenn der Drehstromgenerator in der Zentrale auf Wasserwiderstand geschaltet ist. Beim Übertreiben über die Hängebank öffnet die Wandermutter für das an der Hängebank befindliche Gestell einen Schalter, wodurch infolge Unterbrechung des Sicherheitsstromkreises die Sicherheitsbremse betätigt wird. Zur Verhinderung des Übertreibens dienen eine mechanische und eine elektrische Verzögerungsvorrichtung. Letztere bietet jedoch keine Sicherung gegen zu hohen Anfahrstrom, weshalb noch die erwähnte besondere Anfahrsperrung vorhanden ist.

Das Abbremsen der Fördermotoren erfolgt bei normalem Betrieb durch die eigene Bremswirkung, da der Fördermotor als Generator läuft, sobald die Ankerspannung der Steuerdynamo unter die im Anker des Fördermotors erzeugte elektromotorische Kraft sinkt. Man vernichtet also keine Bewegungsenergie durch mechanische Bremsung, sondern gewinnt vielmehr einen Teil davon als elektrische Energie zurück. Bei Kohlenförderung ist diese auf 0,78% der bei einem Förderzug aufgewendeten Energie zu beziffern.

Die Betriebsbremse ist eine Druckluftbremse, die nur zum Festhalten der Förderschale während des Wagenwechsels dient. Sie fällt, wie schon erwähnt, ein bei Querbewegung des Steuerhebels, die durch eine Nockenwelle auf ein Druckluftventil übertragen wird. Die durch das Ventil eintretende Druckluft

bewegt in einem stehenden Zylinder einen Kolben, der mit Hilfe eines Gestänges die Backenbremse anzieht. Diese wirkt auf zwei zu beiden Seiten der Koepe-scheibe angeordnete Bremskränze von je 6250 mm Durchmesser und 160 mm Breite. Die Druckluft wird in zwei auf der Leitscheibenbühne stehenden Kompressoren erzeugt, die durch elektrische Motoren (je 7,5 kW, 750 Uml./min, 500 V, 50 Perioden) angetrieben werden. Für die beiden Motoren ist je ein Druckschalter vorhanden, die sie bei 4 atÜ. anlaufen lassen, bei 6 atÜ. abstellen und die vom Druck im Windkessel abhängen. Wird infolge Sinkens des Luftdruckes im Windkessel auf weniger als 4 atÜ. das sichere Arbeiten der Bremse gefährdet, so spricht ein Mindestdruckrelais an, das die Maschine durch die Sicherheitsbremse und den Notschalter stillsetzt. Diese auf dieselben Bremsbacken wirkende Sicherheitsbremse arbeitet mit einem Bremsgewicht von 1230 kg und einer Übersetzung von 38,6. Sie fällt durch Stromloswerden eines Elektromagneten ein, wobei das Gewicht nur so lange frei fällt, bis die Bremsbacken zum Anliegen kommen. Als dann tritt ein stehend angeordneter Dampfzylinder nach Schließung eines Ventiles am Kolben durch Drosselung der aus dem Zylinder ausströmenden Luft in Wirksamkeit. Gleichzeitig wirkt ein in dem hängend angeordneten Fallgewicht eingebauter Federpuffer mit Öldämpfung als elastisches Zwischenglied zwischen Gewicht und Gestänge. So wird ein unverzügliches Einfallen und stoßfreies Anziehen der Bremse erreicht. Das Wiederaufziehen des Gewichtes erfolgt durch Druckluft mit Hilfe des Notauslösehebels vom Steuerbock aus, wobei dieser Hebel entgegengesetzt seiner Auslösebewegung geführt wird. Die Sicherheitsbremse fällt ein: 1. beim Ausbleiben der Grunderregerspannung, 2. bei Überschreitung der zulässigen Stromstärke im Ankerkreis, besonders bei Kurzschluß, 3. bei Betätigung des Notauslösehebels durch den Maschinenführer, 4. bei ungenügendem Druck im Windkessel der Kompressoranlage, 5. beim Überfahren der Hängebank und 6. bei Überschreitung der normalen Drehzahl der Turbine um 7%. In dem letztgenannten Falle wird in der Zentrale durch den Turbinenregler ein Kontakt im Sicherheitskreis unterbrochen. Bei 5% Drehzahlüberschreitung wird der Drehstromgenerator auf Wasserwiderstand geschaltet. Dies wird dem Fördermaschinenführer durch das Aufleuchten der Warnlampen des Teufenzeigers zur Kenntnis gebracht. Bei 10% Drehzahlüberschreitung fällt das Schnellschlußventil der Turbine ein, wodurch die Dampfzuführung unterbrochen wird.

Die Aufgabe der schon erwähnten Verbundanordnung der Steuerdynamo besteht in dem Ausgleich des Spannungsabfalls im Leonardstromkreis, d. h. in den Anker der Fördermotoren und der Steuerdynamo sowie in den Verbindungsleitungen zwischen beiden, damit die Eindeutigkeit der Steuerung gewährleistet ist. Hierunter versteht man die Eigenschaft, die Drehzahl der Fördermotoren unabhängig von der Belastung zu machen, so daß sie sich lediglich nach der Spannung, d. h. nach der Erregung der Steuerdynamo richtet. Hierdurch wird eine äußerst sichere Beherrschung der Maschine erzielt. Das Grundsätzliche der Verbundanordnung besteht darin, daß die Stromstärke der schon erwähnten zweiten Wicklung der Erregermaschine der Steuerdynamo selbsttätig in Abhängigkeit von der jeweiligen Belastung mit Hilfe

eines Wehrs, eines Reglers und eines Hilfswiderstandes eingestellt wird.

Schließlich sind noch ein Hornscher Tachograph sowie die Signalvorrichtung von Mix & Genest zu erwähnen. Letztere wird durch einen 110-Volt-Strom einer Akkumulatorenbatterie bedient. Die Signale werden akustisch und optisch im Fördermaschinen-hause angezeigt.

Die von Brown, Boveri & Co. gelieferte elektrische Turmförderanlage hat gegenüber der Ilgner-Bauart den Vorteil des Wegfalles der Verluste im Schwungradumformer, des geringen Strombedarfes für die Steuerung und der elektrischen Verzögerung und Verbundanordnung. Als Nachteil wäre nur zu nennen die unmittelbare Stilllegung der Maschine beim Ausbleiben des Stromes, während bei Anlagen mit Schwungrad oder Batteriepufferung noch mehrere Züge gemacht werden können. Die Ausführung ist jedoch nur möglich bei Entfernungen zwischen Zentrale und Fördermaschine bis zu 500 m (bei Deutschland 120 m), da sonst die Leitungsverluste zu groß sind. Der Energieverbrauch je Schacht-PS beläuft sich bei der beschriebenen Anlage auf 1,25 kW, gemessen an den Klemmen des Fördermotors. Hierin ist der Energieverbrauch für den Ankerkreis, die Erregung, die Ventilatoren und die Förderwagenaufschiebevorrichtung enthalten. Den Dampfverbrauch je Schacht-PSst hat man zu 8,8 kg und die Betriebskosten je t gehobener Last zu 8,6 Pf. ermittelt.

Die Förderanlage ist für 28 Züge je st gebaut. Da jedes Gestell 6 Förderwagen aufnimmt, können stündlich 168 Wagen gefördert werden, wenn das Gestell von 2 Bühnen bedient wird. Im Höchsthalle sind bisher im Durchschnitt einer Schicht von 7,5 st reiner Förderzeit 135 Förderwagen je st gehoben worden, da vorläufig nur eine Bühne in Betrieb steht.

Der mechanische Teil besteht aus der Koepe- und der Ablenkscheibe. Die erste sitzt mit den beiden Fördermotoren auf einer Welle aus Siemens-Martin-Stahl von 600 mm Durchmesser. Die Nabe ist aus Gußeisen, während Arme und Kranz aus Schmiedeeisen gefertigt sind. Die Scheibe hat 750 mm Magazinbreite zur Aufnahme des Seiles beim Einhängen eines neuen Seiles und darin 240 mm Futterbreite. Für das Futter ist Ulmenholz, im übrigen Pappelholz verwandt worden. Die Welle mißt von Mitte bis Mitte Lager 2500 mm. Auf ihrer beiderseitigen verjüngten Verlängerung (405 mm Durchmesser) sitzen, wie schon erwähnt, freischwebend die Motoren. Die Ablenkscheibe hat 5,5 m Durchmesser und ist in ihren Einzelheiten aus demselben Material wie die Koepe-scheibe gefertigt. Die Seilrille hat ein Futter aus Buchenholz. Die Leitscheibe liegt 7,5 m unter der Koepe-scheibe (Mitte zu Mitte Welle) in derselben Ebene. Die Leitscheibe lenkt das Seil um 5,46 m ab.

Das Oberseil ist ein Längsschlagseil, als Dreikantlitzenseil der Firma Felten & Guillaume in Köln-Mülheim gefertigt, und besteht aus 6 Litzten zu je 49 Drähten und einer Hanfseele. Es besitzt einen Durchmesser von 56 mm. Der Umschlingungswinkel um die Koepe-scheibe beträgt 230° und der Auflagewinkel an der Ablenkscheibe 50°, das Metergewicht beläuft sich auf 11 kg, während 1 m Unterseil 11,6 kg wiegt, so daß dieses 0,6 kg/m schwerer ist. Dies hat den Vorteil, daß das Anfahrmoment geringer und der Wirkungsgrad günstiger wird. Ferner nimmt das Übergewicht

des Unterseiles nach Beginn des Treibens ab, wird allmählich Null und wirkt danach am andern Gestell, auf dem sich die aufwärtsgehende Last befindet. Dadurch wird beim Abbremsen die Verzögerung vergrößert. Das Unterseil ist ein Bandseil von 153×27 mm Querschnitt. Die Seilsicherheit beträgt bei Massenförderung 7,94, bei Seilfahrt 10,07.

Die schmiedeeisernen Fördergestelle sind von F. A. Münzner in Obergruna bei Siebenlehn geliefert worden. Sie haben je 6 Böden für je 1 Förderwagen von 9,3 hl Inhalt. Jeder Korb wiegt ohne alles Zubehör 4300 kg, hat 11,02 m Höhe, 1670 mm Bodenhöhe und eine Grundfläche von 1660×970 mm². Der zweite, vierte und sechste Boden sind herausnehmbar. Die Verbindung zwischen Oberseil und Gestell erfolgt durch die Münznersche Keilseilklemme mit Weißmetallfutter, an der durch Ketten 4 Königsstangen angreifen. Für die Befestigung des Unterseiles ist ein besonderer Rahmen um das Gestell herumgelegt, so daß der Korb nur sein Eigengewicht und die Förderlast zu tragen hat. Die Entfernung zwischen den Prellträgern unter der Ablenkscheibe und der Gestelloberkante beträgt 12 m. In 18,8 m Höhe über der Hängebank sind die Fangklinken angebracht.

Sowohl an der Hängebank als auch im Füllort werden die Wagen durch eine elektrisch angetriebene Aufschiebevorrichtung der Maschinenfabrik Westfalia auf das freihängende Gestell geschoben. Im Füllort sind zum Ausgleich Schwenkbühnen vorhanden. Der Kraftbedarf der Aufschiebevorrichtungen beträgt je 5 PS.

Die wichtigsten Zahlenangaben über die Förderung sind folgende:

Schachtförderteufe	853 m
Nutzlast, Normalzug	6240 kg
Nutzlast, Höchstzug	6600 kg
Nutzlast bei Seilfahrt (42 Mann)	3150 kg
Fördergeschwindigkeit bei Lastenförderung	16 m/sek
bei Seilfahrt	10 m sek
Treibscheibendurchmesser (verbreitert)	6500 mm
Schwungmoment, angenommen mit	480 000 kg/m ²
Ablenkscheibendurchmesser	5000 mm
Schwungmoment, angenommen mit	87 000 kg/m ²
Seile	
Oberseil	{ Länge 920 m
(56 mm Durchmesser)	{ Gewicht 11 kg/m
Unterseil	{ Länge 895 m
(153 × 27 mm)	{ Gewicht 11,6 kg/m
Lastgewicht	
1 Fördergestell (6 Böden)	7500 kg
6 Förderwagen (6 × 460 kg)	2760 kg
Fördergut (Kohle, 6 × 1040 kg)	6240 kg
Fördergut (Berge, 6 × 1100 kg)	6600 kg
Fördermotoren (2 Stück)	
Leistung (2 × 550/935 kW)	1100/1870 kW

Drehzahl, höchstens	47 Uml./min
Spannung, höchstens (2 × 360 V)	720 V
Schwungmoment (2 × 50 000 kg/m ²)	100 000 kg/m ²

Außer dieser großen neuen Turmförderanlage ist noch auf dem Ida-Schacht eine neue Dampfförderanlage errichtet worden, da die alte Bobinenmaschine infolge von Bergschäden nicht mehr betriebssicher war. Infolge dieser Umänderung mußte auch das Fördergerüst verstärkt und um 6,5 m erhöht werden. Es erhielt 2 neue Streben aus Eisenfachwerk und eine Krananlage. Diese Arbeiten wurden ohne Betriebsstörung von der Maschinenfabrik Humboldt in Kalk bei Köln durchgeführt.

Die neue Fördermaschine auf dem Ida-Schacht ist von der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim (Ruhr) als Zwillingsventildampffördermaschine mit Nockensteuerung und einer Treibscheibe für 8 atÜ. gebaut und fördert eine Nutzlast von 2000 kg mit einer Höchstgeschwindigkeit von 15 m/sek aus 850 m Teufe. Die Dampfzylinder haben 700 mm Durchmesser und 1400 mm Kolbenhub. Der Dampfverbrauch beträgt bei 8 atÜ. 17,5 kg je Schacht-PSst. Die Koepescheibe von 5500 mm Durchmesser ist zur Aufnahme des Seiles verbreitert. Das Oberseil hat 45 mm Durchmesser und ein Gewicht von 7,33 kg/m. Die Seilscheiben haben 5 m Durchmesser. Die genehmigte Seilfahrtgeschwindigkeit beträgt 10 m/sek. Die Fördergestelle sind vierbödig und für je 1 Förderwagen bestimmt. Die Maschine dient nur noch zur Seilfahrt und zum Einhängen von Material. Am Füllort sind Schwenkbühnen eingebaut.

Die Dampffördermaschine des Schachtes 1 auf Deutschland soll demnächst umgebaut werden. An die Stelle der großen und schweren konischen Trommel tritt eine Koepescheibe. In der Grube werden Schwenkbühnen eingebaut. Die früher durch Druckluft betätigten Schleusen des ausziehenden Schachtes 1 erhielten bereits elektrischen Antrieb eigener Bauart. Die Dampffördermaschine des Friedens-Schachtes wurde mit einer Dampfumsteuervorrichtung und einem Bremsdruckregler versehen. Sonst blieben die Förderanlagen der Schächte im wesentlichen unverändert. In einigen Schächten wurden die noch fehlenden elektrischen Schachtsignalanlagen eingebaut.

Auf Vereinsglück erhielt der Schacht 2, der jetzt restlos die Förderung der Abteilung bewältigt, einen selbsttätigen Wagenlauf und elektrisch angetriebene Aufstoßvorrichtungen der Maschinenfabrik Westfalia. Damit sind nunmehr alle noch in Förderung stehenden Hauptschächte mit selbsttätigen Wagenläufen und mechanischen Aufschiebevorrichtungen ausgestattet. (Schluß f.)

Die neue Ausgestaltung der Preßluftwirtschaft auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung.

Von Betriebsingenieur G. Ronge, Bottrop.

Während dem in den letzten Jahren mit Absatzw Schwierigkeiten kämpfenden englischen Kohlenbergbau staatliche Hilfe in Form von Subventionen zuteil geworden ist, hat der deutsche Kohlenbergbau aus eigener Kraft alle gangbaren Wege beschreiten müssen, die eine Erniedrigung der Gesteinskosten bei mindestens gleichbleibender Kohlenbeschaffenheit und somit eine Herabsetzung der Verkaufspreise er-

möglichen. Die Mittel zur Erreichung dieses Zieles sind teils wirtschaftlicher, teils technischer Art. Von den ersten ist hauptsächlich die Einführung der achtstündigen Arbeitszeit untertage, von den zweiten die Mechanisierung des Grubenbetriebes zu nennen.

Welchen Umfang die Mechanisierung des reinen Grubenbetriebes auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung, wie auch auf andern neuzeitlichen Schachtanlagen,

angenommen hat, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor. Zum Vergleich sind die im Jahre 1914 verwendeten Grubenmaschinen angeführt, obwohl die Einführung der meisten Maschinen erst nach dem Kriege in den letzten 6 Jahren erfolgt ist. Die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Kompressoren betrug im Jahre 1914 9000 m³/st und im Jahre 1925 44000 m³/st.

Zeitpunkt	Haspel	Rutschmaschinen	Ventilatoren	Schrämmaschinen	Drehbohrmaschinen	Bohrhämmer	Abbauhämmer	zus.
1.7.14	45	6	3	1	—	70	—	125
1.1.26	92	82	39	12	49	320	290	884

Diese gewaltige Zunahme der verwendeten Maschinen, die sämtlich durch Preßluft angetrieben werden, ließ bei der Verwaltung die Erkenntnis reifen, daß auch hier die Befolgung des besonders in der Maschinenindustrie so erfolgreich angewandten Grundsatzes der Arbeitsteilung Vorteile verspreche. Man stellte daher, um die Verzettlung der Arbeitskraft der Grubenbeamten zu vermeiden, bereits im Jahre 1921 bei sämtlichen Konzernzechen Maschinenbetriebsingenieure untertage an, denen der Ausbau, die Überwachung und Instandhaltung sowohl des gesamten Preßluftrohrnetzes als auch des dazugehörigen Maschinenparks übertragen wurde. Welche wirtschaftlichen Vorteile sich allein in der Preßluftwirtschaft durch einheitliche Leitung erreichen lassen, sei im folgenden an dem Beispiel der Zeche Arenberg-Fortsetzung näher erörtert.

Wie die nachstehende Zusammenstellung und Abb. 1 erkennen lassen, ist der Luftverbrauch je t geförderter Kohle seit 1921 stetig zurückgegangen, obwohl gerade in diesem Zeitabschnitt die Zahl der Preßluftmaschinen ganz erheblich zugenommen und im besondern der maschinenmäßige Abbau bedeutende Fortschritte gemacht hat.

Jahr	Förderung t	Luftverbrauch		Preis	
		insges. Mill. m ³	m ³ /t	Pf./m ³	Pf./t
1921	601 960	136	225,7	0,35	79,00
1922	537 840	120	223,3	0,35	78,15
1923	184 500	91		Ruhrbesetzung	
1924	583 000	112	192,2	0,35	67,28
1925	710 200	128	180,2	0,285	51,36
bis 1. Juni 1926	292 730	45	156,8	0,285	44,70

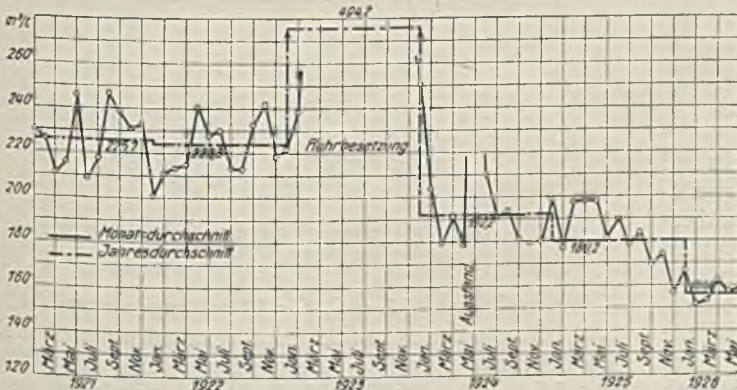


Abb. 1. Entwicklung des Druckluftverbrauches von Januar 1921 bis Mai 1926.

Die Preßluftkosten für die Jahre 1921 bis 1923 (Inflationszeit) kann man selbst bei peinlichster Sorgfalt und Genauigkeit schwer in Goldmark ausdrücken, so daß sie für die Anstellung von Vergleichen ungeeignet sind. Gleichwohl ist für diese Jahre ein Preis von 0,35 Pf./m³ wie im Jahre 1924 angenommen worden. Die Kosten für die letzten zwei Kalenderjahre lassen sich einwandfrei errechnen und vergleichen.

Für das ganze Jahr 1924 betragen bei einem Preis von 0,35 Pf./m³ angesaugter Luft und einem Verbrauch von insgesamt 112 Mill. m³ die Preßluftkosten 112000000 · 0,35 = 392000 *ℳ*. Im Jahre 1925 hätte sich unter Zugrundelegung desselben Luftbedarfs von 192,2 m³/t der Luftverbrauch auf 710 · 192,2 = 136500000 m³ belaufen müssen, wofür bei einem Preise von 0,35 Pf./m³ 136500000 · 0,35 = 477750 *ℳ* aufzuwenden gewesen wären. In Wirklichkeit sind aber, wie aus der Zahlentafel hervorgeht, im letzten Jahr für die gesamte Förderung nur 128 Mill. m³ verbraucht worden. Zudem hat im vorigen Jahre die Preßluft nur 0,285 Pf./m³ gekostet, so daß dafür insgesamt 128000000 · 0,285 = 364800 *ℳ* verausgabt worden sind. Demnach ergeben sich im Betriebsjahr 1925 gegenüber 1924 in der Preßluftwirtschaft allein Ersparnisse von 113000 *ℳ*. Legt man den Luftverbrauch je t Förderung des Jahres 1922, also 223,3 m³/t, zugrunde, so machen die Ersparnisse sogar ungefähr 190000 *ℳ* aus.

Dieser Erfolg ist folgenden Maßnahmen zu verdanken:

1. Die Herabsetzung der Preßluftkosten um 0,065 Pf./m³, das sind 19%, beruht hauptsächlich auf der wärmewirtschaftlichen Vervollkommnung der Tagesanlagen, besonders infolge der Aufstellung größerer neuzeitlicher Druckluftherzeuger. Dies ist wiederum nur dadurch möglich gewesen, daß man den vor Jahren angeregten Plan, die Rohrnetze mehrerer Anlagen zusammenzuschalten, teilweise durchgeführt hat. Hierdurch findet im Rohrnetz selbst ein besserer Ausgleich statt; man kann sich den schwankenden Belastungen durch Inbetriebnahme bzw. Stillsetzung eines Aushilfskompressors viel besser anpassen und diese Maschinen im allgemeinen bei einer Belastung, die einen guten Wirkungsgrad gewährleistet, laufen lassen. Eine wesentliche Verbesserung brachte im vergangenen Sommer die Inbetriebsetzung eines neuen Turbokompressors von 32000 m³ Leistung auf der Zeche Prosper 2, der außer dieser Anlage Arenberg-Fortsetzung mit Luft versorgt. In den Förderschichten mit einem die Erzeugungsmöglichkeit übersteigenden Druckluftbedarf übernimmt Arenberg-Fortsetzung die Spitzendeckung mit einem Kolbenkompressor, der sich leicht der jeweiligen Belastung anpassen läßt.

Nachts und während der Seilfahrt erzeugt Arenberg-Fortsetzung keine Preßluft, sondern wird ausschließlich von Prosper 2 bedient. Auf diese Maßnahmen sind die beträchtlichen Ersparnisse in der Erzeugung zurückzuführen, da der Wirkungsgrad der gesamten neuen Kraftzentrale bedeutend besser ist als derjenige der Anlage auf Arenberg-Fortsetzung.

2. Das Rohrnetz ist zur Verminderung der Reibungsverluste entsprechend den Betriebsverhältnissen planmäßig so ausgebaut worden, daß die Rohrabmessungen dem

Höchstdurchgang genügen und die zulässigen Geschwindigkeiten nicht wesentlich überschritten werden. Man muß beim Ausbau der Preßluftleitungen auch den Schwankungen des Luftbedarfs Rechnung tragen und theoretische Erwägungen anstellen, da auch hier jede Schematisierung verwerflich ist. Weiterhin sind in allen Leitungen unnütze Armaturen, Krümmer und Fassonstücke entfernt sowie in den Leitungen von mehr als 80 mm Durchmesser nur noch Schieber eingebaut und bereits vorhandene Ventile nach Möglichkeit durch Schieber ersetzt worden, wodurch man ebenfalls die infolge der Änderung der Bewegungsrichtung unvermeidlich auftretenden Reibungsverluste ausgeschaltet hat. Die Druckverluste eines Durchgangsventils entsprechen z. B. dem Widerstand einer 15 m langen Rohrleitung von gleichem Durchmesser, während sie bei Verwendung eines Schiebers einer Rohrlänge von 0,7 m gleichkommen. Für 250 mm Rohrdurchmesser betragen die entsprechenden Werte 110 m gegenüber 5 m¹.

3. Man hat unermüdet auf die Betriebsbeamten eingewirkt, der Dichthaltung der Rohrleitungen Beachtung zu schenken, und dadurch erreicht, daß sich heute die Bergleute selbst der Tragweite undichter Rohrleitungen und Schlauchanschlüsse bewußt sind. Die Undichtigkeiten haben auf diese Weise eine weitgehende Verminderung erfahren, wenn auch das praktische Mögliche noch nicht überall erreicht worden ist.

Sparsamkeitsgründen auf die genaue Feststellung verzichtet worden.

4. Nach Durchführung der unter 1-3 geschilderten Maßnahmen war die Herabsetzung des Luftdruckes am Kompressor von 5,5 atÜ. auf 4,8 atÜ. möglich. Darunter leidet der Betrieb durchaus nicht, denn es stehen trotzdem selbst in den entlegensten Ortbetrieben immer noch wie früher mehr als 4 atÜ.

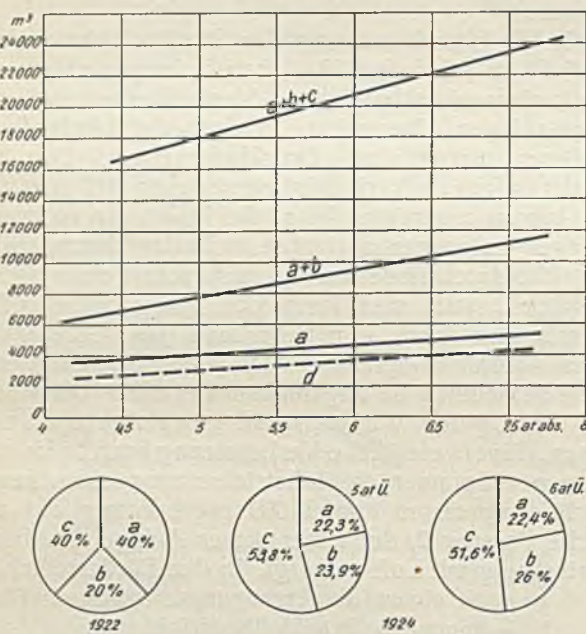


Abb. 2. Verteilung des Druckluftverbrauchs auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung in den Jahren 1922 und 1924.
a Rohrleitungsverluste, *b* Sonderbewetterung, *c* Arbeitsmaschinen, *d* theoretische Rohrleitungsverluste.

In Abb.2 ist die Verteilung des Preßluftverbrauchs auf Rohrleitungsverluste, Sonderbewetterung und Arbeitsmaschinen in den Jahren 1922 und 1924 gegenübergestellt. Man erkennt daraus ohne weiteres, daß im Jahre 1924 von der übertage zur Preßluftherzeugung aufgewendeten Energie für Arbeitsmaschinen erheblich mehr nutzbar gemacht worden ist, während die Rohrleitungsverluste erheblich zurückgegangen sind. Für 1925 und 1926 läßt sich mit Sicherheit ein noch wesentlich günstigeres Bild annehmen, jedoch ist aus

¹ Glückauf 1916, S. 1000.

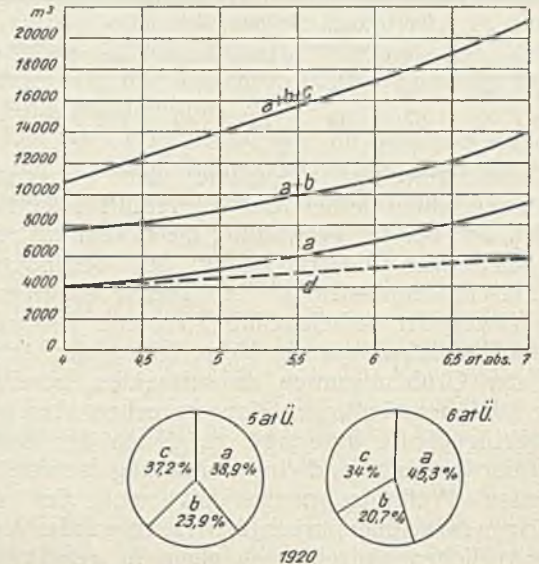


Abb. 3. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 1 im Jahre 1920.

zur Verfügung. Hierbei sei erwähnt, daß der Wirkungsgrad eines Druckluftnetzes bei Erniedrigung des Druckes zunimmt, z. B. bei Herabsetzung von 6 auf 5 atÜ. um rd. 5,7%¹, wodurch bei einem jährlichen Kostenaufwand von etwa 400000 *ℳ* rd. 23000 *ℳ* gespart werden. Außerdem ergeben sich noch Ersparnisse im Kraftverbrauch. Während man früher bei

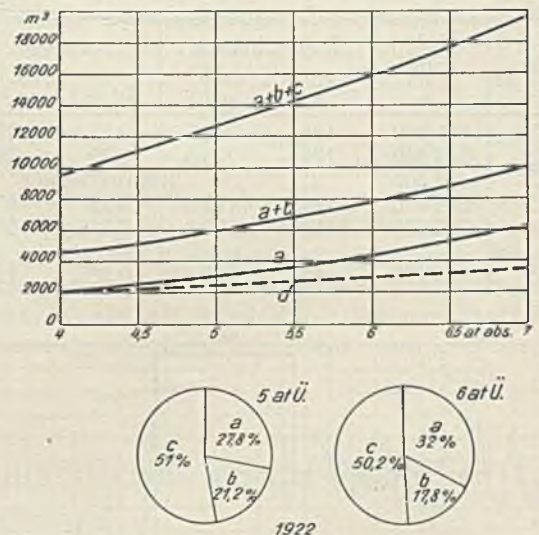


Abb. 4. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 1 im Jahre 1922.

Kompression auf 5,5 at Ü. für 10 m³ angesaugter Luft 1,23 PS aufwenden mußte, benötigt man nunmehr bei 4,8 atÜ. nur 1,16 PS. Dies bedeutet eine Ersparnis von 5,5%, also bei 400000 *ℳ* jährlich wiederum von 22000 *ℳ*.

¹ Glückauf 1924, S. 281.

Die in den Abb. 2-7 wiedergegebenen Luftverbrauchszahlen aller Prosperzechen lassen sehr bemerkenswerte Schlüsse zu und seien daher kurz erläutert. Auf der Abszisse sind die absoluten Drücke und auf der Ordinate die auf atmosphärische Spannung

während die unterste Linie *d* die theoretischen Rohrleitungsverluste andeutet, die auf Grund des beim niedrigsten Druck festgestellten Undichtigkeitsquerschnittes für die verschiedenen absoluten Drücke errechnet worden sind¹. Die tatsächlichen Rohrleitungsverluste stimmen mit den theoretisch errechneten nicht restlos überein, vielmehr decken sich die beiden Kurven nur auf den Schaubildern 2 und 5; sie sind wegen der bessern Übersicht in einem Abstand gezeichnet und gehen somit parallel. Bei den Schaubildern 3, 4, 6 und 7 ist diese Übereinstimmung nicht festzustellen. Die tatsächlichen Verluste steigen nicht entsprechend dem absoluten Druck, sondern nehmen mit größerem Druck wesentlich zu. Diese Zunahme läßt darauf schließen, daß sich die Undichtigkeitsquerschnitte bei höherem Druck vergrößern. Man muß also, da die Undichtigkeiten nur an den Verbindungsstellen auftreten, der Wahl des Dichtungstoffes die größte Aufmerksamkeit schenken.

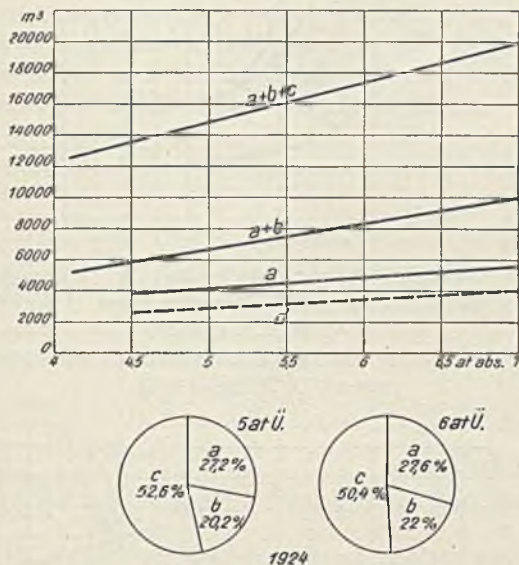


Abb. 5. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 1 im Jahre 1924.

bezogenen Preßluftmengen aufgetragen. Die Linie *a* bezeichnet die Verluste je st des gesamten Rohrleitungsnetzes bis zu den Absperreinrichtungen der Förder-, Abbau-, und Sonderbewetterungsmaschinen bei den verschiedenen absoluten Drücken. Die Linie

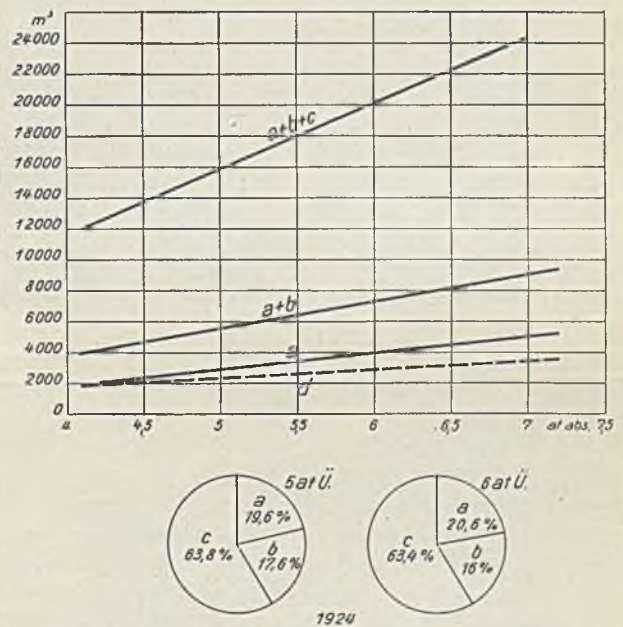


Abb. 7. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 3 im Jahre 1924.

Es ist anzunehmen, daß sich die Undichtigkeitsquerschnitte bei Verwendung eines elastischen Dichtungstoffes, z. B. von Gummi, durch Erhöhung des Betriebsdruckes erweitern. Dies scheint einwandfrei erwiesen zu sein, denn die Verwendung besten Klingerits als Dichtungsmittel bei Leitungen von weniger als 130 mm Durchmesser war auf den Zechen Arenberg-Fortsetzung und Prosper 1 (Abb. 2 und 5) zur Zeit der Versuche fast restlos durchgeführt. Die Schaubilder 6 und 7 von den beiden andern Anlagen, wo zur Zeit der letzten Versuche das neue Dichtungsmittel erst teilweise eingeführt war, lassen ebenso wie die Abb. 3 und 4 vor dessen Einführung den ungünstigen Einfluß unzweckmäßigen Dichtungstoffes erkennen. Auch aus diesem Grunde sollte man also den Luftdruck so niedrig halten, wie es die Betriebsverhältnisse zulassen, worauf Haack schon ausdrücklich hingewiesen hat².

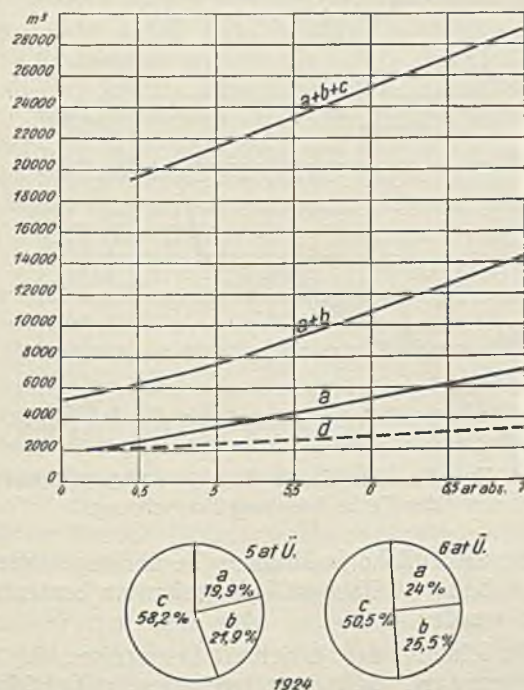


Abb. 6. Druckluftverbrauch auf der Zeche Prosper 2 im Jahre 1924.

a + b stellt den Bedarf an Preßluft für Rohrleitungsverluste und Sonderbewetterung (Düsen und Ventilatoren) dar. Die oberste Linie *a + b + c* gibt den Gesamtverbrauch an Preßluft einschließlich Arbeitsmaschinen während der Förderschicht an,

¹ Hinz: Thermodynamische Grundlagen der Kolben- und Turbokompressoren, S. 54.

² Glückauf 1924, S. 307.

Eine ähnlich steigende Richtung wie die theoretische Verlustkurve zeigen auf allen Schaubildern die Sonderbewetterungskurven, da es sich hier vielfach um freie, gleichbleibende Querschnitte bei den verwendeten Düsen handelt.

Beim Gesamtluftverbrauch ist eine einwandfrei gesetzmäßig verlaufende Kurve selbstverständlich nicht zu erreichen, da sie sowohl von der Art als auch von der Anzahl der zur Zeit der Versuche in Betrieb befindlichen Arbeitsmaschinen abhängt. Der Luftverbrauch der Arbeitsmaschinen wird lediglich von deren Beschaffenheit und der Regelung des Betriebes bestimmt.

5. Besonderes Augenmerk hat man der Wirt-

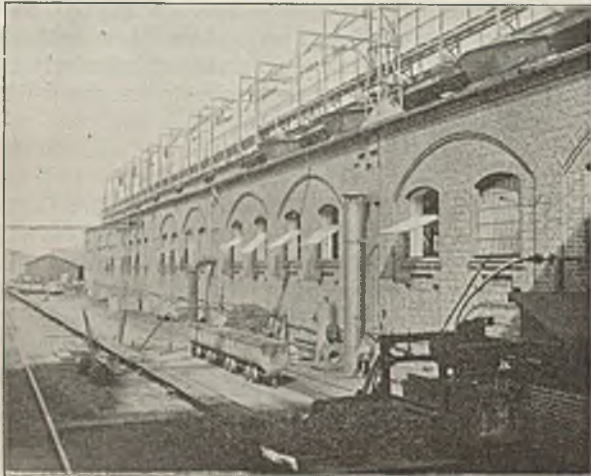


Abb. 8. Prüfstand für Rutschenmotoren.

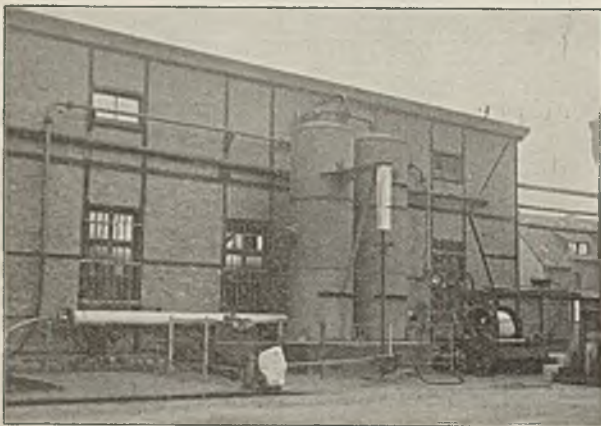
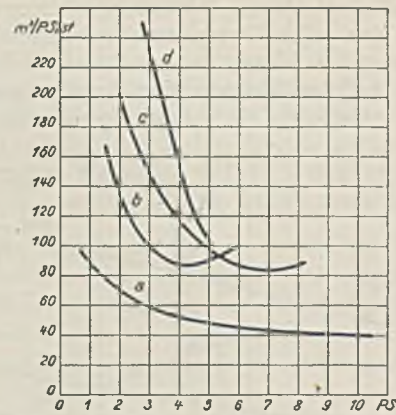


Abb. 9. Prüfstand für sonstige Druckluftmaschinen.

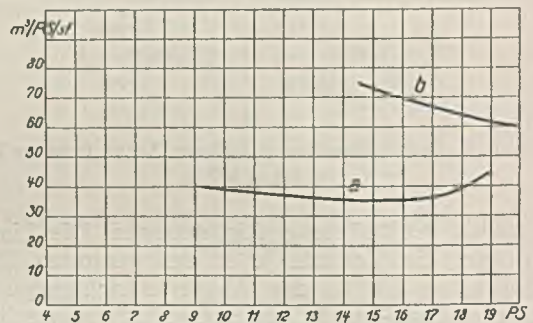
schaftlichkeit der Preßluftmaschinen geschenkt. Sämtliche Maschinenarten wurden in den letzten Jahren auf eigens dafür errichteten Prüfständen untersucht (Abb. 8 und 9), wobei man vielfach erstaunliche Feststellungen machte und zur schleunigen Entfernung unwirtschaftlicher Maschinen aus dem Betriebe schreiten mußte. Die den Luftverbrauch und die Leistung von kleinen und mittlern Haspeln wiedergebenden Abb. 10 und 11 lassen erkennen, welche ungeheuern Verluste durch Verwendung von Maschinen mit schlechtem Wirkungsgrad entstehen können. Ähnlich wie bei Haspeln war das Prüfungsergebnis bei andern Maschinen, wie Rutschenmotoren, Ventilatoren usw.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind auch die Instandhaltung und Aufstellung der Maschinen, die früher sehr zu wünschen übrig ließen,



a Vierzylinder-Schnellläufer (Blockmotor), b Zwillingshaspel (Wechselschieber), c Drehkolbenmotor (neu), d derselbe, 6 Monate in Betrieb.

Abb. 10. Leistung und Druckluftverbrauch kleiner Haspel von rd. 10 PS bei 4 atÜ.



a Vierzylinder-Schnellläufer (Blockmotor), b Zwillingshaspel.
Abb. 11. Leistung und Druckluftverbrauch mittlerer Haspel von rd. 20 PS bei 4 atÜ.

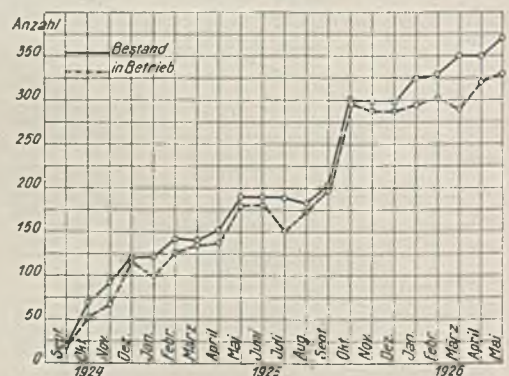


Abb. 12. Zunahme der Verwendung von Abbauhämmern auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung.

da eine einheitliche fachmännische Leitung fehlte und diese Arbeiten vielfach völlig ungelerten Leuten überlassen wurden.

Hinsichtlich der erzielten Ersparnisse ist noch bemerkenswert, daß im abgelaufenen Betriebsjahr rd. 200 Abbauhämmer neu eingeführt wurden und am Jahresschluß insgesamt etwa 300 Hämmer in Betrieb standen (Abb. 12). Da man mit den Abbauhämmern 138000 t Kohle in der Fettkohlenpartie gewann und der Sprengstoffverbrauch früher dort 18-26 Pf. t, im Mittel also 22 Pf. betrug, belaufen sich die Ersparnisse an Sprengstoff auf $138000 \cdot 0,22 = 30360 \text{ t}$. Nach einer besondern Feststellung ist an den Unkosten

im Abbauhammerbetrieb, die den Unkosten beim Schießen ungefähr gleichkommen, die Luft mit rd. 65 % beteiligt. Man muß also auch von diesen Ersparnissen dem Preßluftkonto 65 % oder rd. 20000 *ℳ* gutschreiben, so daß die gesamten Ersparnisse im Preßluftbetrieb im Jahre 1925 gegenüber 1924 113000 + 20000 = 133000 *ℳ* betragen. Sie sind gleich dem Gesamtwerte von 9000 t Kohle, was wiederum der Förderung von ungefähr 4 Tagen entspricht.

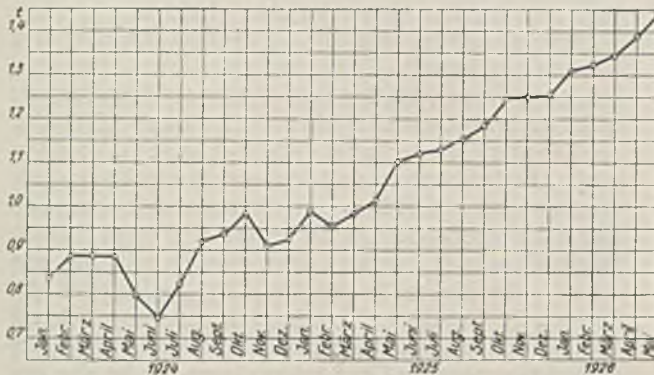


Abb. 13. Entwicklung der Nettoleistung je Mann und Schicht auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung.

Zur Klarstellung sei noch auf die Entwicklung des Gesamtgrubeneffektes in den letzten Jahren (Abb. 13) hingewiesen, aus der hervorgeht, daß die Ersparnisse im Preßluftbetrieb nicht auf Kosten der Leistung gegangen sind, sondern sogar eine erhebliche Steigerung der Leistung zu verzeichnen ist. Diese Feststellung erscheint am Platze, da sie im Gegensatz zu den auf andern Zechen gemachten Erfahrungen steht¹.

Im Laufe dieses Betriebsjahres wird man noch größere Ersparnisse erzielen, da sich die im Laufe des vergangenen Jahres getroffenen Maßnahmen erst in diesem voll auswirken und die für dieses Jahr noch geplante Zusammenschaltung mit Prosper 3 weitere Vorteile bringen wird. Aus Abb. 1 ist die Entwicklung für das Jahr 1926 bereits ersichtlich. Der höhere Luftverbrauch in den letzten drei Monaten erklärt sich durch die größere Anzahl der Feiertage gegenüber Januar und Februar, da in der gesamten Aufstellung der Luftverbrauch stets auch für die Sonderbewetterung an Sonn- und Feiertagen mitgerechnet ist.

Die größten Ersparnisse werden zweifellos durch Versorgung des Grubenbetriebes mit den für den betreffenden Verwendungszweck geeigneten Maschinen und sonstigen Bedarfsgegenständen erzielt. Hier sollte man den neuzeitlichen Gesichtspunkten wissenschaftlicher Betriebsführung Rechnung tragen und eine scharfe Arbeitsteilung vornehmen. Die Maschinenüberwachung und -instandsetzung sind besonders geschulten Kräften und nicht angelernten ehemaligen Bergleuten zu übertragen. Im Betrieb überflüssig gewordene Maschinen dürfen nicht am alten Betriebspunkt bleiben und verkommen; denn es ist ohne weiteres einleuchtend, daß ein starkes Verrotten der Einzelteile die nachträgliche Instandsetzung sehr ver-

teuert. Die Maschinen müssen daher sofort nach Freiwerden der Maschinenüberwachungsstelle übergeben und einer gründlichen, sachmäßigen Prüfung unterzogen werden, damit sie im Bedarfsfalle betriebsfähig sind. Bei unmittelbarer Versetzung an einen andern Betriebspunkt erwiesen sich die Maschinen früher häufig als nicht betriebsfähig, so daß sie doch zur Werkstatt geschafft werden mußten. Die hierdurch entstehenden Beförderungskosten und sonstigen rechnerisch nicht zu erfassenden Auslagen erniedrigen den Wirkungsgrad des Betriebes ganz erheblich. Dagegen hat man bei Durchführung der genannten Maßnahme stets eine Übersicht über die verfügbaren Maschinen, so daß oft unnütze Neuanschaffungen vermieden werden und gegebenenfalls auch ein Austausch unter den einzelnen Schachtanlagen eines Konzerns stattfinden kann. Hierbei wäre es auch ein leichtes, die Maschinen so zu verteilen, daß auf jeder Schachtanlage nur ganz wenige Arten Verwendung finden, wodurch man auch in der Typisierung und Normalisierung einen Schritt vorwärts käme. Die Betriebsbeamten und Arbeiter werden sich auch mit viel mehr Lust und Liebe den Maschinen widmen, wenn sie wissen, daß sie bei einem notwendigen Austausch dieselbe Bauart als Ersatz erhalten. Es ist unerlässlich, bei der Einrichtung des Betriebes auch die seelischen Gesichtspunkte und den Faktor Mensch zu berücksichtigen.

Die Ausbildung und Erziehung der Betriebsbeamten und Arbeiter haben mit der zunehmenden Mechanisierung des Grubenbetriebes nicht immer Schritt gehalten. Ferner schenkt man den durch die Mechanisierung notwendig gewordenen Hilfsbetrieben oft zu wenig Beachtung. Der Leistungssteigerung steht ein Kostenmehraufwand für Instandhaltung und Ersatz der Hilfsmittel gegenüber, der ein unbefriedigendes Gesamtergebnis zur Folge hat. Leistungssteigerungen sind nur möglich, wenn man dem Bergmann vor Ort Maschinen und Werkzeuge, z. B. Bohrhämmer und Bohrer, zur Verfügung stellt, die dem jeweiligen Verwendungszwecke entsprechen, er selbst aber auch über Behandlung und Wartung durch Maschinenfachleute und Vorgesetzte genügend unterrichtet worden ist. Dann wird auch die Maschine nicht mehr als Feind, sondern als Verbündeter gelten und der Erfolg nicht ausbleiben. Abgesehen von geringer Leistung wird dem Bergmann mit schlechten Hilfsmitteln die Arbeitsfreude genommen. Sparsamkeit und zweckmäßige Regelung der Hilfs- und Nebenbetriebe können den Wirkungsgrad einer Gesamtanlage heute bei der fortgeschrittenen Mechanisierung noch wesentlich erhöhen.

Zusammenfassung.

Nach einem Überblick über die Entwicklung der Mechanisierung auf der Schachtanlage Arenberg-Fortsetzung wird gezeigt, daß sich durch richtige Organisation, im besondern geeignete Arbeitsteilung auf dem Gebiete der Preßluftwirtschaft, große Ersparnisse erzielen lassen. Die Maßnahmen, auf Grund derer die wirtschaftlichen Vorteile erreicht worden sind, werden erörtert und noch weitere erfolgversprechende Wege gewiesen.

¹ vgl. Glückauf 1924, S. 1144.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus.

Von Dr. rer. pol. Heinrich Rosell, Dipl.-Kfm., Köln.

(Schluß)

V. Der horizontale und vertikale Betriebszusammenschluß im rheinischen Braunkohlenrevier.

a) Der horizontale Zusammenschluß.

Nachdem zu Beginn des Jahrhunderts der technische Ausbau im rheinischen Braunkohlenbergbau im wesentlichen vollendet war, machten sich mit Hinsicht auf die hierdurch zu erzielende Erhöhung der Rentabilität Bestrebungen auf eine technische Betriebskonzentration zum Großbetrieb geltend; denn nur bei einer gewissen Mindest-Betriebsgröße und -Inanspruchnahme lohnten sich die Einführung der maschinellen Kohलगewinnung sowie die Errichtung von Brikettfabriken und war eine wirtschaftliche Ausnutzung der maschinellen Anlagen möglich. Aus betriebs-technischen und technisch-ökonomischen Gründen heraus erlangte der größere Betrieb das Übergewicht und wurde der kleine Betrieb als wenig wettbewerbsfähig zurückgedrängt. Hierzu kommt noch als besonderer Vorteil im Bergbau die Abrundung des Felderbesitzes. Große Grubenfelder können nach einem einheitlichen Plan abgebaut werden. Die Entstehung leistungsfähiger rentabler Großbetriebe schuf die Voraussetzung für eine wirtschaftliche bzw. kaufmännische, kapitalistische Zusammenfassung, die auch bereits in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts einsetzte. So wurden bald zahlreiche kleine Betriebe durch wenige große Unternehmungen ersetzt. Diese Zusammenschlußbewegung wurde vom Syndikat gefördert durch Zulassung von Lieferungsgemeinschaften und die Erleichterung, die letztern bei der Absatzregelung zuteil wird.

Der Zusammenschluß im rheinischen Braunkohlenbergbau vollzog sich zunächst ausschließlich in horizontaler Richtung, indem mehrere Braunkohlenwerke auf dem Wege über die Lieferungsgemeinschaft, die Betriebsgemeinschaft und die Interessengemeinschaft zu einer einheitlichen Großunternehmung zusammengeschlossen wurden. Auf diese Weise bildeten sich vor allem die beiden Riesenfirmen »Rheinische Aktien-Gesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation, Köln mit zehn Braunkohlenwerken und die »Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube Aktien-Gesellschaft, Brühl, Bezirk Köln« — kurz Roddergrube A. G. genannt — mit vier Braunkohlenwerken. Die Beteiligung dieser beiden Unternehmungen am Brikettabsatz des Syndikats betrug im Geschäftsjahre 1925/26 32,791 bzw. 20,810%. Sie haben also zusammen mit einer Beteiligung von 53,601% das Übergewicht im Syndikat und sind in der Lage, dessen Politik ausschlaggebend zu beeinflussen. Jedoch ist die Syndikatsleitung stets bestrebt, gegebenenfalls die berechtigten Interessen der mittlern und kleinern Gesellschaften tatkräftig zu vertreten, wo diese mit einseitigen Interessen der beiden Großunternehmen zusammenstoßen.

In den Vorkriegsjahren entstanden durch Vereinigung von Braunkohlenwerken noch einige andere Gruppen, die jedoch an Größe und Bedeutung den beiden genannten Unternehmungen weit nachstehen. So schlossen sich drei Braunkohlenwerke zu der sogenannten Wachtberggruppe zusammen. Diese wurde

von den Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. Abtlg. Braunkohlenwerke, Frechen, Bezirk Köln und den mit diesen in Interessengemeinschaft stehenden Werken, dem sogenannten Farbenkonzern, übernommen. Die Beteiligung am Brikettabsatz des Syndikats betrug im Geschäftsjahre 1925/26 7,567%. Weiterhin bildete sich die »Hubertus Braunkohlen Aktien-Gesellschaft, Brüggel/Erft«, kurz Hubertuskonzern genannt. Dessen Beteiligung am Brikettabsatz belief sich im Geschäftsjahre 1925/26 auf 5,55%.

Die vier Gesellschafter (Rheinische A. G., Roddergrube, Farbenkonzern und Hubertuskonzern) sind zusammen mit 66,718% am Brikettabsatz beteiligt. Der nächstgroße Gesellschafter, die Horremer Brikettfabrik G. m. b. H., verfügt über eine Beteiligung von 4,54%. In die restlichen 28,742% teilen sich die übrigen 21 Gesellschafter, deren Beteiligung sich auf je 3,405% bis 0,946% beläuft. Ihre Bedeutung gegenüber den genannten Großunternehmungen ist also nur gering.

b) Der vertikale Zusammenschluß.

Die vertikale Zusammenschlußbewegung im rheinischen Braunkohlenbergbau wurde durch die Elektrizitätsindustrie eingeleitet. Die gewaltige, ständig wachsende Bedeutung der rheinischen Braunkohle für die Elektrizitätsversorgung erhellt aus der Tatsache, daß heute mehr als 50% der rheinisch-westfälischen Elektrizitätserzeugung der Braunkohle entstammt, während noch im Jahre 1913 die Braunkohle nur mit 23% hieran beteiligt war. Der Anteil der Steinkohle ist seit dem Jahre 1913 von 63% auf 39,8% zurückgegangen. Im ganzen ist die Verwendung von Steinkohle zur Elektrizitätserzeugung in Deutschland in dieser Zeit von 63% auf 48% gefallen, dagegen stieg die Verwendung von Braunkohle von 23% auf 41%. Ohne Zweifel wird die kommende Entwicklung der Elektrizitätserzeugung in Westdeutschland in den nächsten Jahrzehnten die Braunkohle gegenüber Steinkohle, Wasserkraft, Öl und Gas auch weiterhin noch mehr begünstigen. Dieses Freiwerden von Steinkohle ist notwendig, weil diese auf die Dauer eine viel größere Bedeutung und einen weit größeren Wert haben wird als Ausgangserzeugnis der chemischen Industrie denn als Heizstoff. Die rheinische Braunkohle ist für die chemische Industrie nicht von besonderer Bedeutung. Ein Raubbau an der kostbaren Steinkohle muß daher nach Möglichkeit vermieden werden, und dies geschieht dadurch, daß die Braunkohle in zunehmendem Grade an Stelle der Steinkohle als Brennstoff verwendet wird. Die Technik hat sich als Ziel gesetzt, die Steinkohle in der Elektrizitätswirtschaft durch Heranziehung der Braunkohle möglichst entbehrlich zu machen. Die für die Steinkohle charakteristische Betriebsform der örtlichen Zentralen, also die Stromerzeugung am Verbrauchsort, (Stadtzentrale, Werkzentrale) eignet sich für die Braunkohle nicht. Wie wir gesehen haben, stellt die grubenfeuchte Rohbraunkohle bei ihrem nahezu 60%igen Wassergehalt ein ungünstiges Gut für die Beförderung dar. Ihre Ausbeutung ist daher am wirtschaftlichsten, wenn eine Bahn- oder Schiffsverfrachtung in größerem Umfange vermieden wird.

Diese Überlegung führte zur Ausbildung eines neuartigen, der Braunkohle eigentümlichen Kraftwerk-Typs: des Großkraftwerks in unmittelbarer Nähe der Kohlenlagerstätten. Mit der Errichtung der Kraftwerke auf der Grube waren freilich die Produktionsmittelpunkte aus den Mittelpunkten des Verbrauchs herausgerückt, und es erhob sich nun die Schwierigkeit, die erzeugte Kraft ohne wesentliche Verteuerung den Abnehmern zuzuführen. Diese Schwierigkeit traf vor allen Dingen die Großstädte, deren geographische Lage ja nun einmal festliegt und deren Entfernung von dem Braunkohlenvorkommen als unabänderliche Tatsache hingenommen werden muß. Bei industriellen Unternehmungen bemerken wir dagegen, wie bereits ausgeführt, eine größere Freiheit in der Wahl ihres Standorts. Daher war die elektrische Erschließung der Braunkohlenfelder für die Großstädte an eine wichtige Voraussetzung gebunden, nämlich die gleichzeitige Entwicklung der Hochspannungstechnik. Die Entfernung zwischen den neuen Erzeugungsstätten und den Verbrauchsmittelpunkten, — das sind die Großstädte und Industriegebiete — wurde durch die Fortschritte der Hochspannungstechnik überbrückt. Mit der Bewältigung hoher Spannungen wuchs die wirtschaftliche Reichweite der elektrischen Fernübertragung. Dadurch aber war man imstande, die Stromerzeugung noch mehr zu zentralisieren, und das führte zur Zusammenfassung mehrerer Kraftwerke zu einem einheitlichen System. Angeregt durch das günstige Ergebnis der Fernkraftübertragung, setzten allenthalben Bestrebungen auf Errichtung von Überlandzentralen ein. Im rheinischen Braunkohlenbergbau, wo man schon früh zur Steigerung des Rohkohlenabsatzes der Erzeugung von elektrischem Strom aus der Rohkohle Interesse entgegengebracht hatte, ging hierin der Ingenieur Ernst Heinrich Geist, Leiter einer elektrotechnischen Fabrik in Köln, bahnbrechend vor. Zunächst schloß er im Jahre 1892 mit der Gemeinde Frechen Verträge über die Errichtung eines Elektrizitäts- und Wasserwerks, die von der »Elektrizitäts- und Wasserwerk Frechen-Gesellschaft mit beschränkter Haftung« übernommen wurden. Dieses Unternehmen hatte die Aufgabe, den Ort Frechen und benachbarte Gemeinden mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft zu versorgen. Im Jahre 1898 faßten Geist und der Direktor Franz Flecken von der »Zuckerfabrik Brühl, Aktiengesellschaft« den Plan, bei der Braunkohlengrube Berggeist, welche Eigentum der Zuckerfabrik war, eine elektrische Zentrale als Braunkohlenkraftwerk zu errichten. Zu diesem Zwecke schlossen sie zunächst mit 20 Gemeinden im Landkreise Bonn Verträge, durch die ihnen bis zum 31. Dezember 1925 die alleinige Berechtigung erteilt wurde zur Mitbenutzung der Gemeindewege für die Anlage von Leitungen zur Verteilung von elektrischer Kraft, soweit sie mittels Kohle erzeugt wird, zwecks Licht-, Wärme- oder Kraftlieferung und Elektrolyse. Sodann wandten sie sich zur Durchführung ihrer Pläne an die »Gesellschaft für elektrische Unternehmungen« in Berlin, Finanzierungsgesellschaft der »Union-Elektrizitäts-Aktiengesellschaft«. Die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen schloß mit der Zuckerfabrik in Brühl einen Vertrag, in welchem diese sich verpflichtete, der Gesellschaft ein zum Bau und Betrieb einer Drehstromzentrale geeignetes Grundstück im Tagebau des Braunkohlenbergwerks Berggeist bei Brühl abzutreten. Ferner erwarb die Gesellschaft für

elektrische Unternehmungen durch einen zweiten Vertrag alle Rechte und Pflichten aus den von Geist und Flecken mit den 20 Gemeinden des Landkreises Bonn abgeschlossenen Konzessionsverträgen. So erfolgte am 15. März 1899 die Gründung der »Elektrizitätswerk Berggeist Aktiengesellschaft« mit dem Sitz in Brühl, an die alle Rechte und Pflichten aus den beiden erwähnten Verträgen übergingen. Mit der Ausführung des Baues des Elektrizitätswerkes wurde die Union-Elektrizitäts-Aktiengesellschaft beauftragt. Die Errichtung der Kraftzentrale wurde unmittelbar neben der Braunkohlengrube Berggeist vorgenommen. Damit war die erste Überlandzentrale der Rheinprovinz geschaffen. Die Mehrheit des Kapitals stellte die Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, die demgemäß auch den Aufsichtsrat und den Vorstand des Elektrizitätswerkes bestimmte. Die Berggeist A. G. schloß gleich in den ersten Jahren ihres Bestehens Konzessionsverträge mit einer größeren Anzahl von Gemeinden der Landkreise Bonn und Köln. Im Jahre 1900 umfaßte die Gesellschaft als Vertragsgebiet bereits 9 Bürgermeistereien mit 70 Ortschaften in den Landkreisen Bonn und Köln und damit den gesamten Bezirk zwischen dem Vorgebirge und dem Rhein einerseits und den Stadtgrenzen von Bonn und Köln anderseits mit Ausnahme der Stadt Brühl. Diese hatte zeitweise ein eigenes Elektrizitätswerk, bezieht jedoch auch seit dem Jahre 1913 als Großabnehmer den Strom von Berggeist. Im Jahre 1906 erwarb das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk, A. G. in Essen, von der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen u. a. fast sämtliche Aktien von Berggeist, und im darauffolgenden Jahre erfolgte die Vereinigung des R. W. E. mit der Berggeist A. G. Damit faßte das unter Führung von Hugo Stinnes stehende R. W. E., das ursprünglich seine Kraftzentralen ausschließlich auf der Steinkohle aufgebaut hatte, Fuß im rheinischen Braunkohlenrevier. Im Jahre 1911 erwarb es die gesamten Geschäftsanteile der oben erwähnten Elektrizitäts- und Wasserwerk Frechen-G. m. b. H., und 1913 die Mehrheit der Aktien der Gas- und Elektrizitätswerk Neuenahr-A. G. Berggeist erzeugt zurzeit 5000 kW. Da die Nachfrage nach elektrischer Kraft dauernd stieg und von Berggeist bei weitem nicht befriedigt werden konnte, tätigte das R. W. E. zur Entlastung des letztern im Jahre 1913 einen langfristigen Kohlenlieferungsvertrag mit der Roddergrube A. G. Auf Grund dieses Vertrages begann das R. W. E. im Anschluß an die größten Braunkohlengruben der Roddergrube, nämlich die Gruben »Vereinigte Ville« und »Berrenrath«, bei Knapsack mit der Errichtung eines Großkraftwerkes. Der erste Ausbau dieses Werkes, welches übrigens das erste eigentliche Großkraftwerk in Deutschland darstellt, war im Jahre 1914 beendet. Es erhielt nach seinem Erbauer Bernhard Goldenberg den Namen Goldenberg-Werk. Im Laufe der Jahre wurde das Werk ständig erweitert und vervollkommen. Heute ist es mit 290000 kW installierter Maschinenleistung das größte Dampfkraftwerk der Welt. An zweiter Stelle steht das Braunkohlen-Großkraftwerk »Zschornowitz in Sachsen, vielfach nach der zugehörigen Braunkohlengrube Golpawerk genannt, mit 160000 kW. Die Wasserdampfturbinen an den Niagarafällen, die etwa 130000 kW hervorbringen, sind damit bereits überholt. Das Goldenberg-Werk hat 68 Kessel mit je 750 qm Heizfläche, also eine gesamte Dampfkesselheizfläche von 51000 qm gleich 5 ha

oder 20 preußische Morgen. Der Strom wird zum Zwecke der Kraftübertragung auf eine Spannung von 100000 Volt gebracht. An die Hochspannungsleitungen sind 15 Stationen mit 550000 kVA angeschlossen. Zurzeit sind über 700 km der 100000 Voltleitung in Betrieb bzw. in Bau. Das Absatzgebiet des Goldenberg-Werks ist sehr ausgedehnt. Es versorgt gemeinsam mit den ebenfalls zum R.W.E. gehörigen Kraftwerken in Brühl (Berggeist), Reisholz bei Düsseldorf, Essen und Niederrhein bei Wesel umfangreiche Gebiete des Rheinlandes und Westfalens mit zahlreichen Großstädten. Neuerdings ist das Stromnetz durch eine 200000 Voltleitung auch mit den großen Elektrowerken in Bayern und Baden verbunden. Die genannten fünf Kraftwerke sind in einer dem Rheinstrom folgenden Linie angeordnet und sämtlich durch Verbindungsleitungen miteinander gekuppelt. Von dieser Nord-Süd-Linie des R.W.E., vornehmlich vom Goldenberg-Werk aus, zweigen nach Ost und West zahlreiche auf Fernleitungsmasten verlegte Verteilungsleitungen ab, förmliche Hochspannungsstraßen, die an mehreren Stellen den Rhein überschreiten und in ihrer Gesamtheit ein gewaltiges Versorgungsnetz bilden. So stellt das Goldenberg-Werk für die Kraftversorgung ganz Nordwestdeutschlands den bedeutungsvollsten Stützpunkt dar. Es liefert für das R.W.E. die Grundbelastung, während die vier andern Werke hauptsächlich als Spitzenkraftwerke anzusprechen sind. Im Goldenberg-Werk werden allein zwei Drittel des gesamten Stroms des R.W.E. erzeugt. Die Vergrößerung des R.W.E. wird grundsätzlich auf der Braunkohle vorgenommen. Dies ist aus der geschichtlichen Entwicklung heraus zu erklären und rührt daher, daß bei Inangriffnahme und Ausbau der Kraftwerke die Steinkohle außerordentlich knapp war und die meisten Werke sich von vornherein ganz auf Braunkohle eingestellt hatten. Wie wir oben gesehen haben, ist diese Entwicklung im Interesse einer bessern Verwertung der Steinkohle vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus zu begrüßen. Bei der Bedeutung, welche die zur Elektrifizierung bestimmten Kohlenlieferungen an das Goldenberg-Werk einerseits für die Grube, andererseits aber auch, im besondern bei der damaligen Brennstoffknappheit, für die Elektrizitätswirtschaft von Rheinland und Westfalen und damit für die Allgemeinheit besaßen, stellte sich ein noch engeres Zusammenarbeiten als bisher als zweckmäßig heraus. Voraussetzung für den ungestörten Fortgang der Erzeugung von Elektrizität ist nämlich die unbedingte Sicherstellung der benötigten Kraft, d. h. in erster Linie der Kohle. Der Lieferungsvertrag zwischen der Roddergrube und dem Goldenberg-Werk allein schien unter den damaligen Verhältnissen den Beteiligten nicht die erforderliche Gewähr hierfür zu bieten. Daher wurde am 4. November 1920 an Stelle des im Jahre 1913 abgeschlossenen Kohlenlieferungsvertrages ein langfristiger — auf 90 Jahre bemessener — Interessen- und Betriebsgemeinschaftsvertrag zwischen der Roddergrube und dem R.W.E. geschlossen. Durch ihn wurde die Geschäftsführung der Roddergrube mit Wirkung ab 1. Januar 1921 dem R.W.E. übertragen. Die wesentlichsten Bestimmungen des Gemeinschaftsvertrages sind folgende: Die beiden Gesellschaften halten ihre Selbständigkeit als juristische Personen aufrecht, sie bleiben eine jede Eigentümerin ihres Vermögens, je ein Mitglied des Vorstandes wird in den Vorstand der andern Gesellschaft entsandt; die

Geschäftsführung steht dem R.W.E. zu. Der reine Überschub der Roddergrube wird zugunsten oder Lasten des R.W.E. so gekürzt oder ergänzt, daß der Roddergrube nach Berücksichtigung aller Unkosten, Steuern, Zinsen, Abschreibungen usw. alljährlich eine Summe zur freien Verfügung bleibt, welche der dreifachen Dividende entspricht, die nach Beschluß der Generalversammlung des R.W.E. auf einen Betrag von nom. 45 Mill. *ℳ* (Höhe des Aktienkapitals der Roddergrube) zur Verteilung kommt. Für die ersten 10 Jahre, also bis Schluß 1930, gewährleistet das R.W.E. seine Dividende mit mindestens 8%, das sind 24% für die Roddergrube. Das R.W.E. erbietet sich, nach Ablauf des 10. Geschäftsjahres, also bis zum 31. Dezember 1930, das gesamte Vermögen der Roddergrube, Aktiva und Passiva, zu übernehmen und zahlt hierfür an die Roddergrube, außer den zu übernehmenden Passiven, den Betrag von 292,5 Mill. *ℳ* (das 6,5fache eines Aktienkapitals von 45 Mill. *ℳ*). Will die Roddergrube dieses Angebot annehmen, so hat sie frühestens zwei Jahre und spätestens ein Jahr vor Ablauf des Zeitpunktes ihre Annahme in notarieller Form zu erklären. Die Roddergrube räumt dem R.W.E. das Recht ein, nach Ablauf des 10. Geschäftsjahres, d. h. zuerst am 31. Dezember 1930 und dann jederzeit das gesamte Vermögen der Roddergrube, Aktiva und Passiva, zum Preise von 315 Mill. *ℳ* (das 7fache von 45 Mill. *ℳ*) außer den zu übernehmenden Passiven zu erwerben. Die Vereinigung der Roddergrube mit dem Goldenberg-Werk bzw. dem R.W.E. stellt die technische und wirtschaftliche Verbindung einer Rohstoffgrundlage mit der Herstellung eines Fertigerzeugnisses dar. Es vollzieht sich hier in einer Unternehmungsgemeinschaft die Gewinnung des Rohstoffs Braunkohle und seine Umwandlung in das Fertigerzeugnis »Hochgespannter Strom«. Neben dem Gemeinschaftsvertrage bleibt der Kohlenlieferungsvertrag, nach welchem die Roddergrube jährlich rd. 2 Mill. t Braunkohle an das R.W.E. zu liefern hat, bestehen. Um eine kritische Stellungnahme zu dem Gemeinschaftsvertrage zu ermöglichen, sei im folgenden kurz die wirtschaftliche Lage und das Kräfteverhältnis der beiden Unternehmungen zur Zeit des Vertragsabschlusses dargelegt. Damals war das R.W.E. ein gemischtwirtschaftliches Unternehmen mit 60 Mill. *ℳ* Kapital, 3,3 Mill. *ℳ* fundierten Schulden und 78 Mill. *ℳ* Kontokorrentschulden (Stadt-Kredite usw.). Seine Aktien waren an keiner Börse notiert. Sie hatten seit Jahren 8% Dividende abgeworfen und befanden sich zu etwa 90% im Besitz von Städten und Kommunalverbänden, in deren Gebiet der Strom hauptsächlich abgesetzt wurde, und zu etwa 10% in Händen einer von Hugo Stinnes geführten Montannguppe. Sowohl letztere als auch die Städte und Kommunalverbände waren im Aufsichtsrat des R.W.E. vertreten. Die Roddergrube galt für eine der stärksten und reinsten Braunkohlenunternehmungen ganz Deutschlands. Sie verfügte über ein Aktienkapital von 45 Mill. *ℳ*. Ihre Aktien hatten einen sehr breiten Markt und einen Kurs von 630–640%. Im Jahre 1919 hatten sie eine Dividende von 18%, vorher meist 14%, verteilt. Hierzu kamen mehrmals hochwertige Bezugsrechte. In Anbetracht dieses wirtschaftlichen Kräfteverhältnisses der beiden Unternehmungen zueinander sind die Bestimmungen des Gemeinschaftsvertrages für die Roddergrube sehr drückend; denn durch sie ging die Herrschaft über das Unternehmen gänzlich

an einen Großabnehmer über, der unwiderrufliche Generalvollmacht für die Ausübung der Geschäftstätigkeit der Roddergrube erhielt, während letztere völlig auf eigene Geschäftsführung verzichtete. Sie ist seitdem zwar noch eine juristisch, nicht aber wirtschaftlich selbständige Unternehmung, sondern ein Betrieb des R. W. E. Dieses braucht zunächst 10 Jahre hindurch kein Kapital einzuschießen und kann sich vollkommen aufs Abwarten verlegen, während umgekehrt die Roddergrube stillhalten muß und nicht etwa ein gleiches Mitbestimmungsrecht eingeräumt erhielt. Sie hat lediglich das Recht, zum 31. Dezember 1930 selbst ihre Übernahme durch das R. W. E. zu verlangen. In der betreffenden außerordentlichen Hauptversammlung der Roddergrube äußerte der Vorsitzende, Geh. Kommerzienrat Rob. Müser (Dortmund), daß die Gemeinschaft letzten Endes für die Roddergrube ein Verkauf mit gestundetem Kaufpreis und guter Verzinsung sei. Ein anderer Aktionär kennzeichnete das ganze Geschäft als eine Umwandlung der Roddergrube-Aktien in Schuldverschreibungen. Es wäre höchstwahrscheinlich damals schon zur vollständigen Verschmelzung beider Unternehmen gekommen, wenn dem nicht die außerordentlich hohe Fusionssteuer entgegengestanden hätte. Um die Verbindung zwischen den beiden Unternehmungen zu festigen, trat der Generaldirektor der Roddergrube in den Vorstand des R. W. E. ein und ein Vorstandsmitglied des R. W. E. in den Vorstand der Roddergrube. Zu dem gleichen Zwecke wurden sogenannte Verbindungsaufsichtsräte von einer Unternehmung in die andere entsandt. Als solcher wurde Hugo Stinnes, der Vorsitzende des Aufsichtsrats des R. W. E., zum Vorsitzenden des Aufsichtsrats der Roddergrube gewählt. Nach den Bestimmungen des Vertrages darf die Roddergrube nicht ohne Zustimmung des R. W. E. ihr Kapital erhöhen und das Werk weiter ausbauen.

Mit Hinsicht auf die für die Roddergrube äußerst drückenden Bestimmungen wurde der Gemeinschaftsvertrag später, wie vorauszusehen war, von Aktionären der Roddergrube gerichtlich angefochten. Wegen der weitgehenden Beschneidung der Rechte der Roddergrube wurde er als Knebelungsvertrag und somit als gegen die guten Sitten verstoßend bezeichnet. Ferner wurde die Nichtigkeit des Vertrages damit begründet, daß die Gesellschaft durch ihn in einen dauernden Zustand der Abhängigkeit gerate und zudem bis längstens zum 31. 12. 1930 höchstwahrscheinlich ihrer ganzen vermögensrechtlichen Selbständigkeit beraubt werde. Jedoch waren die Anfechtungen ohne Erfolg. Die Zustimmung der Roddergrube zu diesem Vertrag ist zum Teil dadurch zu erklären, daß man durch die Verbindung und den unmittelbaren Betriebszusammenhang mit dem gemischtwirtschaftlich aufgezogenen R. W. E. die damals namentlich dem Kohlenbergbau drohende Klippe der Sozialisierung zu umschiffen suchte; es sollte gewissermaßen bereits mit dem Gemeinschaftsvertrage eine Art schützender Kommunalisierung und damit eine gewisse Rückversicherung gegen die drohende Sozialisierung vor sich gehen. Man sagte sich, daß die Sozialisierung wegen praktischer Schwierigkeiten vor dem so geschaffenen »Gemischtbetriebe« halt machen würde. Vermutlich dachte man hierbei an Ausführungen, die Hugo Stinnes damals in einer Generalversammlung von Deutsch-Luxemburg bezüglich der Verbindung der Kohlenzechen mit der Dortmunder Union machte. Stinnes

vertrat bei dieser Gelegenheit nämlich hinsichtlich der über dem Kohlenbergbau schwebenden Sozialisierungsgefahr die Ansicht, daß es jedenfalls auf die Dauer gänzlich ausgeschlossen erscheine, wirtschaftlich so zusammenhängende Unternehmungen verständigerweise jemals wieder zu trennen. Im Jahre 1922 versuchte das R. W. E. vergeblich, durch ein Aktienumtauschangebot im Verhältnis von 2:1 die Aktien der Roddergrube zu erwerben, um weitere Anfechtungen des Gemeinschaftsvertrages durch die Aktionäre der Roddergrube unter Hinweis auf die zunehmende Inflation zu vermeiden. Von diesem Umtauschangebot wurde nur in sehr geringem Maße Gebrauch gemacht.

Am 28. Juni 1910 gründete die Rheinische Aktien-Gesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation ein Elektrizitätswerk unter der Firma »Rheinisches Elektrizitätswerk im Braunkohlenrevier A. G.« mit dem Sitz in Köln. Das Kraftwerk wurde auf der der Rheinischen Aktien-Gesellschaft gehörigen Braunkohlengrube Fortuna bei Quadrath im Kreise Bergheim (Erft), einer Grube mit einem Braunkohlenflöz von 100 m Mächtigkeit, errichtet und erhielt nach dieser Grube den Namen »Kraftwerk Fortuna«. Es wurde in der ersten Anlage von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin als Generalbauunternehmerin errichtet und im Januar 1912 fertiggestellt. Das Aktienkapital des Rheinischen Elektrizitätswerks ist von Anfang an in seiner Gesamtheit im Besitz der Rheinischen Aktien-Gesellschaft gewesen. Zur Sicherung von ständigen Großabnehmern hatte diese bereits am 19. April 1910 mit dem Kreise Bergheim und am 3. Juni 1910 mit der Stadt Köln je einen 30jährigen Vertrag auf Lieferung von elektrischer Kraft abgeschlossen, dessen zweimalige Verlängerung um je 10 Jahre die Stadt Köln zu fordern berechtigt ist. Letztere erzeugte bis dahin ihren gesamten elektrischen Strom für Licht und Kraft in eigenen Elektrizitätswerken, und zwar unter Verwendung von Steinkohle als Brennstoff. Heute gewinnt sie nur noch einen ganz geringen Teil ihres Strombedarfs aus eigenen Werken. Nach dem Vertrag liegt der Strompreis für die Stadt Köln weit unter dem bisherigen eigenen Gestehungspreis. Der von Köln gezahlte Preis fällt oder steigt je nach der Höhe der Brennstoffpreise, und für seine Bemessung ist der Preis maßgebend, den das Syndikat für eine Tonne Briketts an seine Gesellschafter abführt. In dem Vertrag verpflichtet sich die Stadt Köln, ab 1. April 1912 ihren ganzen Bedarf an elektrischer Kraft für das gegenwärtige und zukünftige Stadtgebiet ausschließlich vom Rheinischen Elektrizitätswerk zu entnehmen, soweit sie nicht in eigenen, zur Zeit des Vertragsabschlusses schon bestehenden Werken Strom erzeugt. Andererseits wurde das Rheinische Elektrizitätswerk verpflichtet, während der Dauer des Vertrages alle Ansprüche auf Lieferung von Strom, die die Stadt rechtzeitig stellt, zu erfüllen.

Durch den im Laufe der Jahre ständig wachsenden Strombedarf der Stadt Köln¹ sah sich das Rheinische Elektrizitätswerk zur Errichtung einer zweiten Kraftzentrale genötigt. Im Jahre 1920 wurde mit dem Bau des neuen Kraftwerks begonnen. Es wurde ebenfalls auf der Grube Fortuna, etwa 500 m von dem ältern

¹ Die außerordentlich starke Zunahme der Stromabgabe ist vor allen Dingen zurückzuführen auf den Übergang der gewerblichen Betriebe von der Selbsterzeugung zum Anschluß an die städtischen Werke.

Werk entfernt errichtet und bezieht ebenso wie dieses seinen Brennstoff aus der Grube Fortuna. Der Bau erfolgte durch Siemens-Schuckert und teilweise durch die A. E. G. Im Jahre 1922 wurde das Werk vollendet und in Betrieb genommen. Es erhielt den Namen »Fortuna II«, während das erste Kraftwerk des Rheinischen Elektrizitätswerks von nun an »Fortuna I« genannt wurde. Das Rheinische Elektrizitätswerk beliefert mit seinen beiden Werken ausschließlich die Stadt Köln, den Kreis Bergheim und einige große industrielle Werke. Der Stromlieferungsvertrag mit der Stadt Köln bietet dieser namentlich hinsichtlich der Preisstellung große Vorteile, während das Rheinische Elektrizitätswerk durch ihn einen Großabnehmer gewonnen hat, der für die Erhaltung und weitere Ausgestaltung eine sichere Grundlage abgibt. Die Stadt Köln hat sich verpflichtet, jährlich 10% der Anlagewerte der beiden Kraftwerke, soweit die Anlagen zur Befriedigung der Bedürfnisse der Stadt bestimmt sind, für Verzinsung, Abschreibungen und Erneuerung an das Rheinische Elektrizitätswerk zu zahlen. Die Versorgung einer Großstadt hat gegenüber einem weitmaschigen aufgelösten Landversorgungsbezirk erhebliche Vorzüge. Jedoch bietet die Heranziehung einer möglichst sichern Industriekundschaft als Dauerabnehmer den Vorteil eines gleichmäßigen Verbrauchs auch in den Nachtstunden, während der Strombedarf einer Stadt sehr starken Schwankungen unterworfen ist. Ein Kraftwerk arbeitet aus technischen Gründen in weit höherem Maße, als dies bei sonstigen industriellen Betrieben der Fall ist, dann wirtschaftlich am günstigsten, wenn seine Maschinen ausschließlich der Reserven in möglichst vielen Benutzungsstunden bis zur normalen Höchstleistung beansprucht werden.

Das Rheinische Elektrizitätswerk erzeugt 120000 kW, wovon 40000 kW auf Fortuna I und 80000 kW auf Fortuna II entfallen. Es ist ein Ausbau des letztern auf 160000 kW geplant. Fortuna II ist das am meisten zeitgemäße elektrische Großkraftwerk im rheinischen Braunkohlengebiet. Hier haben alle technischen Neuerungen, alle Errungenschaften der wissenschaftlichen und praktischen Elektrizitätskunde sowohl in der Gesamtanlage des Werks als auch in der Wahl und Ausbildung der besten technischen Einzelheiten ihren Niederschlag gefunden. Bei seinem Bau fanden die neusten Forschungen auch hinsichtlich der Kohlenzufuhr, Wasserbeschaffung und Aschenabfuhr Berücksichtigung. Das Rheinische Elektrizitätswerk und das R. W. E. haben bezüglich verschiedener bisher umstrittener Versorgungsgebiete auf dem Wege freundschaftlicher Verhandlungen in jüngster Zeit Abgrenzungslinien vereinbart. Namentlich hat das R. W. E. zwei für das Rheinische Elektrizitätswerk nicht durchaus wichtige Beteiligungen im Mosel- und Nahegebiet von diesem übernommen.

Im Jahre 1913 errichtete die Syndikats-Gesellschafterin »Braunkohlen-Industrie A. G. Zukunft, Weisweiler«, im Hinblick auf die lebhaft nachgefragte elektrische Strom, im Anschluß an ihre Braunkohlengrube Zukunft bei Weisweiler in der Nähe von Eschweiler, im äußersten Westen des Braunkohlenvorkommens, ein Elektrizitätswerk. Dieses erhielt nach der Grube die Bezeichnung »Kraftwerk Zukunft«. Es beliefert das Aachener Industriegebiet mit der Großstadt Aachen, den Städten Stolberg und Esch-

weiler, die Kreise Düren und Jülich und die Eifelkreise Prüm, Adenau, Monschau und Schleiden. Außer den Gemeinden hat es eine Anzahl industrieller Großabnehmer. Es verfügt über eine Leistung von 32000 kW. Es ist an geologisch sehr interessanter Stelle erbaut, und zwar insofern, als hier die Steinkohlenflöze des Aachener Wurmreviers mit der Braunkohle zusammenstoßen. Durch ein Zwischenmittel getrennt, liegen Braunkohle und Steinkohle übereinander. In Schweite der Braunkohlengrube erhebt sich der erste Förderturm der Steinkohlenzeche. Neben der braunen und schwarzen ist auch die »weiße Kohle« hier vertreten. Die Leitungen des Kraftwerks Zukunft sind mit denen des Wasserkraftwerks an der Urftalsperre bei Heimbach parallel geschaltet, und beide Kraftwerke versorgen ein größeres Gebiet gemeinsam. Das Wasserkraftwerk ist auch Eigentum der Braunkohlen-Industrie A. G. Zukunft.

Gemäß der folgenden Zusammenstellung ist zurzeit in den fünf im rheinischen Braunkohlenrevier gelegenen Kraftwerken insgesamt eine Maschinenleistung von 447000 kW installiert.

Berggeist	5 000 kW
Goldenberg-Werk	290 000 "
Fortuna I	40 000 "
Fortuna II	80 000 "
Zukunft	32 000 "
	447 000 kW

Durch den Anschluß der Kabel dieser Werke aneinander sowie an die Fernleitungen der im Ruhrgebiet gelegenen Zentralen ist ein Stromnetz geschaffen, das sich im Süden bis an die Ahr, im Norden bis nach Cleve und Osnabrück und im Südosten bis ins Siegerland erstreckt. Während früher zahllose mit Kohle beladene Güterzüge weite Strecken zurücklegen mußten, um die erforderlichen Kraftmengen den Verbrauchsstellen, also namentlich den Großstädten, zuzuführen, sind heute einige dünne Leitungsdrähte imstande, die Arbeit dieser Kohlenzüge zu verrichten. Sie bilden für die Kraft eine Brücke, auf der diese fast zeitlos für menschliche Begriffe den Weg von der Stätte der Krafterzeugung bis zum Verbrauchsorte durchheilt. Zudem sind der Braunkohle bei der »Verfrachtung der Kohle auf dem Draht« infolge der Möglichkeit einer sehr feinen Verästelung des Kraftnetzes Verwendungsgebiete erschlossen worden, die auf andere Weise niemals hätten erreicht werden können. — Auch in hygienischer Hinsicht ist die elektrische Zentralwirtschaft günstig. Die Feuerstellen und Schornsteine der Kraftwerke sind der unmittelbaren Nähe der Großstadt entrückt und auf eine Häufungsstelle zusammengelegt. Bemerkenswert ist noch, daß die Elektrizitätswerke infolge der außerordentlich weitgehenden Mechanisierung nur sehr wenig menschliche Arbeitskraft benötigen. Es liegt somit auf der Hand, daß die wirtschaftlichste Form, in der die Braunkohle zur Verwendung gelangt, diejenige im Wege der Beförderung von der Grube durch den Draht in Form von elektrischer Kraft ist.

Der gewaltige technische Fortschritt der Elektrifizierung der rheinischen Braunkohle und die Schaffung von Überlandzentralen trugen den Keim zu weiterer technischer Entfaltung in sich und schufen zum großen Teil die Voraussetzung für die Entstehung zahlreicher industrieller Unternehmungen im Rheinland und namentlich im Kölner Bezirk. Der Ausbau der großen

Kraftzentralen im rheinischen Braunkohlengebiet war einem dringenden wirtschaftlichen Bedürfnis entgegengekommen; denn die Lieferung einer preiswerten Antriebskraft war eine der wichtigsten Vorbedingungen für die Ansiedlung und Erstarbung einer großen Anzahl von gewerblichen Anlagen. Es gibt wohl kaum einen Erzeugungsvorgang, an dem die elektrische Kraft nicht irgendwie in ihrer mechanischen, chemischen oder thermischen Wirkung Anteil nimmt. Die Industrie konnte von der Errichtung eigener Dampfmaschinenanlagen gänzlich absehen und ihren gesamten Kraftbedarf für Maschinenantrieb und die Beleuchtung von den Großkraftwerken entnehmen. So war die Elektrizität, im besondern in den Zeiten der Brennstoffnot, Retter der Wirtschaft.

Bereits während der Kriegsjahre siedelte sich im rheinischen Braunkohlenrevier im Hinblick auf die Möglichkeit der Versorgung mit billiger Braunkohle und elektrischer Kraft eine Reihe kriegswichtiger Industrien an. Es waren dies vor allen Dingen die Knapsacker Stickstoffabrik, die Aluminiumfabrik Erftwerk A. G. bei Grevenbroich, ein vom R. W. E. bei Knapsack erbautes Schmelzwerk für Ferrolegierungen sowie chemische Werke. Später folgte die Eisenindustrie. In der Nähe von Bonn entstand ein Elektrostahlbetrieb, dessen Entwicklung in erster Linie auf dem billigen Strompreis beruht. Im besondern zogen auch der hohe Gasgehalt und die sehr gleichmäßige Vergasung der rheinischen Braunkohle die Industrie an. Gefördert wurde die Ansiedlung durch die außerordentlich günstige allgemeine Verkehrslage des rheinischen Braunkohlenreviers. Die meisten Werke stellten sich auf die ausschließliche Verwendung von Rohkohle und deren unmittelbare Zufuhr aus den Gruben ein. Sie wurden daher dauernde sichere Großabnehmer für Rohkohle. Bei der geringen Eignung der Rohkohle zum Fernabsatz sind die Gruben auf diese Werke in hohem Maße angewiesen. Es herrscht somit ein gewisses gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis zwischen den Gruben und den ihnen benachbarten kohleverbrauchenden industriellen Werken. Die Kohlennot der Nachkriegszeit lieferte neben den oben erwähnten allgemeinen Ursachen den unmittelbaren Anstoß zum wirtschaftlichen Zusammenschluß der weiterverarbeitenden Industrie mit dem Braunkohlenbergbau. So ergab sich namentlich im Herbst 1920 das Bild einer sehr schnell fortschreitenden Zusammenballung, die in kurzer Frist zu einer völligen Umbildung des rheinischen Braunkohlenbergbaus führte. Der Zusammenschluß vollzog sich ausschließlich auf dem Wege, daß der größte Teil der rheinischen Braunkohlenwerke von der weiterverarbeitenden Industrie aufgesogen wurde. Der Bergbau unterlag im Kampfe um die Kohle der kapitalkräftigern Elektrizitäts-, Stickstoff-, Eisen- und Verfeinerungsindustrie. Diese führten ihm die Geldmittel zu, seine bestehenden Werke auszubauen und neue zu errichten. So ist es zu erklären, daß in kurzer Zeit die meisten Gruben und Brikettfabriken in den Besitz der weiterverarbeitenden Industrie übergingen und nur fünf rheinische Braunkohlenunternehmungen ihre Selbständigkeit erhalten haben. Wenn die Schranken des Kohlenwirtschaftsgesetzes gefallen sind, wird es der weiterverarbeitenden Industrie bei ihrem Übergewicht voraussichtlich gelingen, das sogenannte Hüttenzechenselbstverbrauchsrecht durch Fallenlassen des Stichtages weit-

herziger auszugestalten und so den Zusammenhang mit der Braunkohle noch bedeutend inniger zu gestalten.

Zusammenfassung.

Die ersten Vorbedingungen der im vorausgegangenen dargelegten beispiellos glänzenden Entwicklung des rheinischen Braunkohlenbergbaus waren gegeben in den natürlichen Vorzügen, die ihn gegenüber allen andern Braunkohlenlagerstätten der Welt auszeichnen. Mehr als 3 Milliarden m³ fest anstehender reiner Braunkohle sind auf verhältnismäßig kleiner Fläche gelagert. Die Flözmächtigkeit unter geringem Deckgebirge ist einzigartig. Dazu kommt die günstige Lage des Reviers zum Absatzmarkt, in hohem Maße gefördert durch die Nähe der verkehrsreichsten Wasserstraße Deutschlands. Schon früh wurde der Rhein dem Absatz nach Süddeutschland dienstbar gemacht. Zudem wurde das Revier bereits zur Zeit seiner ersten Entwicklung durch wichtige Eisenbahnlinien erschlossen. Einen mächtigen Auftrieb erfuhr der rheinische Braunkohlenbergbau auch durch die frühzeitige verständnisvolle Aufnahme neuer technischer Erfindungen. Ausschlaggebend für die Entwicklung war die schnelle Einführung und nachdrückliche Durchführung des Brikettierverfahrens. Bahnbrechend ging das rheinische Revier in der maschinellen Kohlen-gewinnung vor.

Neben diese natürlichen Vorzüge und technischen Fortschritte trat dann eine mustergültige Lösung der maßgebenden Organisationsfragen. Das Syndikat sowie neben diesem die Vereinigungsgesellschaft und der Interessenverein haben in hervorragender Weise zu der wirtschaftlichen Erstarbung des rheinischen Braunkohlenbergbaus beigetragen. Vor allen Dingen gelangten die Werke durch ihre Geschlossenheit im Syndikat zur Beherrschung des Marktes. Das Syndikat hat namentlich zu Beginn seines Bestehens bei der Einführung der Erzeugnisse des rheinischen Braunkohlenbergbaus auf dem Markte äußerst wertvolle Pionierdienste geleistet. Produktion und Absatz wurden in Einklang gebracht, Überproduktion und als deren Folgen wilder, ungesunder Wettbewerb und Verlustabschlüsse wurden beseitigt. So wurde eine gleichmäßige, gewinnbringende Erzeugung ermöglicht, ungesunde Preisschwankungen verschwanden, und der Boden für eine gleichmäßige mittlere Preisstellung war geschaffen. Unter dem Schutz des Syndikats konnte sich auf Grund der erlangten Kapitalkräftigung der Zug zum Großbetrieb vollziehen. Die Einführung der Briketts und der Rohkohle für gewerbliche Zwecke ist ebenfalls ein Verdienst der Forschungsarbeit der Ingenieure und Chemiker des Syndikats und deren reger Werbe- und Aufklärungsarbeit. Die gewaltige Absatzsteigerung in den 25 Jahren der Syndikatstätigkeit von 0,9 Mill. t Briketts im Jahre 1899 auf 9 Mill. t Briketts im Jahre 1925 ist in erster Linie der wuchtigen Absatzkraft der Verkaufsvereinigung zu verdanken. Wirkungsvoll unterstützt wurde das Syndikat in seinen Bestrebungen von der Vereinigungsgesellschaft und dem Interessenverein. Erstere machte sich namentlich sehr verdient um die Schifffahrt durch Erwerb und Verwaltung eines großen Schiffsparks, der Lager- und Umschlagsplätze am Oberrhein sowie des bedeutenden Umschlagsplatzes und Verladehafens in Wesseling. Hierdurch ermöglichte sie den erfolgreichen

Wettbewerb in Süddeutschland. Die Verdienste des Interessenvereins liegen in der Förderung der Belange des rheinischen Braunkohlenbergbaus namentlich auf wirtschaftspolitischem Gebiet. Im besondern sind ihm große Erfolge auf dem Gebiete des Verkehrswesens, des Tarifwesens sowie der Arbeiter- und Angestelltenfragen zu verdanken; auch hat er auf die Wirtschaftsgesetzgebung zugunsten des rheinischen Braunkohlenbergbaus eingewirkt. Schließlich hat noch die enge Bindung zwischen dem rheinischen Braunkohlen-

bergbau und der weiterverarbeitenden Industrie, die sich namentlich in den Jahren 1919 und 1920 vollzogen hat, die Wirtschaftlichkeit beider in hohem Maße gefördert.

So ist aus natürlichen, technischen und wirtschaftsorganisatorischen Zusammenhängen der im deutschen Wirtschaftsleben beispiellose Aufschwung der rheinischen Braunkohlenindustrie erwachsen, eine Entwicklung, die noch keineswegs abgeschlossen ist und in sich selbst die Gewähr eines weitem Aufstiegs trägt.

U M S C H A U.

Untersuchung von Wassereintrüben im Bergbau mit Hilfe elektrischer Verfahren.

Von Dr. P. Hülsenbeck, Frankfurt (Main).

Die Fortschritte auf dem Gebiete der praktischen Geophysik, besonders der elektrischen Verfahren, in den letzten Jahren bieten neue Hilfsmittel zur Feststellung des Ursprungs und der Natur von Wasser- und Laugenzuflüssen, wodurch deren wirksame Bekämpfung vielfach erleichtert wird. Die Eignung elektrischer Verfahren zur Untersuchung von Zuflüssen beruht auf der erheblich bessern Leitfähigkeit von Grundwasser und Laugen für den elektrischen Strom im Vergleich zum umgebenden Gebirge. Über die Erforschung eines Laugenzuflusses in einem Kalibergwerk mit Hilfe elektrischer Verfahren ist kürzlich ein bemerkenswerter Aufsatz von Hunke¹ erschienen¹.

Nachstehend soll über die Untersuchung eines stärkern Wasserzuflusses in einem Kohlenbergwerk der Rossitzer Bergbaugesellschaft in Zastávka bei Brünn (Mähren) berichtet werden.

Im Jahre 1900 erfolgte im Nordfelde des Juliuschachtes der genannten Gesellschaft ein großer Wassereintruch, der den Schacht drei Monate lang unter Wasser setzte. Die hier zusitzenden Wassermengen sind seitdem sehr erheblich geblieben und belaufen sich heute auf etwa 1400–2200 l/min. Da der Abbau bis zu mehr als 800 m Teufe vorgedrungen ist, erfordert die Wasserhaltung natürlich beträchtliche Aufwendungen.

Der Direktor, Ingenieur Pusch, der schon lange dem Ursprung der einbrechenden Wassermassen nachgegangen war, veranlaßte im Jahre 1916 eine Prüfung

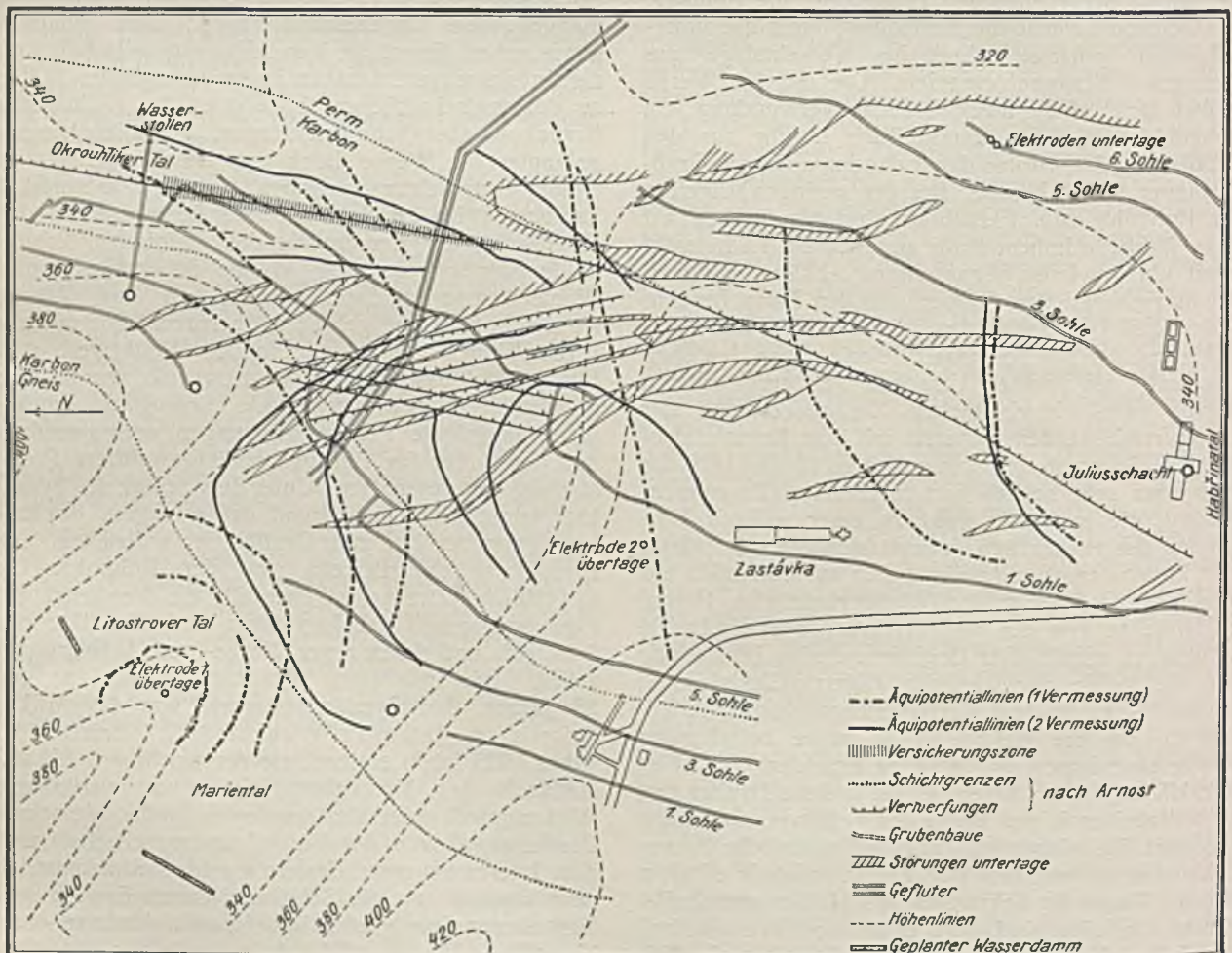


Abb. 1. Übersichtskarte des elektrisch untersuchten Gebietes.

¹ Hunke: Moderne Untersuchung von Laugenzuflüssen mit Hilfe elektrischer Verfahren, Kali 1926, S. 1.

dieser Frage durch Professor Keilhack, der feststellte, daß die im Marien- und Litostrover Tal (Abb. 1) fließenden Bäche einen Teil ihres Wassers in den Untergrund verlieren. Die auf dieses Gutachten hin ausgeführte Neuverlegung der Geflüter über das Grubengelände hinweg hatte jedoch keine Verminderung der Wasserzuflüsse untertage zur Folge. Nunmehr beauftragte Pusch den Ingenieur am Juliuschacht, Dr. Arnost, mit der geologischen Sonderaufnahme des Grubengeländes, bei der sich ergab, daß das auf dem Gneis lagernde flözführende Oberkarbon mit dem darauf folgenden Rotliegenden im Okrouhliker Tal durch eine spießbeckige Verwerfung abgeschnitten und nach Südosten verschoben ist (Abb. 1). In der Grube war auf allen Sohlen eine große Störung mit einem nach der Tiefe zunehmenden südöstlichen Einfallen angefahren worden. Die Projektion dieser Störung mit ihrem durchschnittlichen Einfallen auf die Erdoberfläche zeigte, daß die kartierte Störung mit der nach oben übertragenen annähernd zusammenfiel. Sie verläuft westlich vom Juliuschacht quer durch das Mariental entlang dem Okrouhliker Tal. Außer dieser Verwerfung ist untertage noch eine Anzahl von kleinern Störungen angefahren worden, die, auf die Erdoberfläche übertragen, dicht nebeneinander mit wechselnder Einfallrichtung an der Einmündungsstelle des Litostrover Tals in das Mariental ausbeissen. Daher lag die Vermutung nahe, daß die in die Grube einbrechenden Wasser aus dem Grundwasser des Marientals stammten und an den zahlreichen kleinen Störungen in die Tiefe drangen. Professor Stočes wurde daher mit der Prüfung der Frage betraut, ob das Mariental so viel Grundwasser führte, daß die in der Grube zusitzenden Wasser daraus gespeist werden konnten. Stočes bejahte in seinem Gutachten vom April 1924 diese Frage. Daraufhin plante Pusch die Errichtung von zwei einfachen, bis auf den wasserundurchlässigen Gneis hinunterreichenden Sperrmauern an engen Stellen des obern Marien- und des Litostrover Tales (Abb. 1). Das sich an diesen Sperrmauern stauende Grundwasser sollte in Geflutern über die Grubenbaue hinweggeführt werden. Um jedoch sicher zu sein, daß die geplanten Abwehrmaßnahmen auch zum Ziele führten, entschloß sich die Grubenverwaltung, eine geophysikalische Untersuchung des Wasserzuflusses vornehmen zu lassen¹.

Wie eingangs erwähnt, ist das Wasser ein erheblich besserer Leiter für den elektrischen Strom als anstehendes Gestein. Wenn man daher der Wasserausflußstelle untertage Strom zuführt und die Gegenelektrode in geeigneter Weise übertage anordnet, muß ein Teil des Stromes den Lauf des Wasserzuflusses als Weg zur Gegenelektrode benutzen und die Äquipotentiallinien (Linien gleichen elektrischen Potentials auf der Erdoberfläche) nach der Einbruchsstelle hin ablenken. Da man die Versickerungsstelle im mittlern Mariental vermutete, wurde die Elektrode übertage an den Südhang der Höhe zwischen Marien- und Litostrovatal (Elektrode übertage 1 in Abb. 1) und die Elektrode untertage in die Ausflußstelle der 6. Sohle gelegt. Alsdann suchte man auf der Erdoberfläche die Linien gleichen elektrischen Potentials auf, die überall auf der örtlichen Stromrichtung senkrecht stehen. In Abb. 1 sind diese gemessenen Linien strichgepunktet wiedergegeben. Der an der Elektrode untertage in den Boden tretende Strom breitet sich dort zwar räumlich aus, der größte Teil fließt jedoch einerseits durch den Wassergraben längs der Strecke zum Sumpf und von dort über die Rohrleitungen des Juliuschachtes nach oben und andererseits durch die wassererfüllte Störungskluft zu ihrem Ausfluß im grundwassererfüllten Mariental. Für das Linienbild sind demnach außer der Elektrode untertage noch zwei Nebenelektroden an der Erdoberfläche wirksam, die eine am Schacht, die andere an der Versickerungsstelle. Ihr Potential ist voneinander verschieden und liegt zwischen den Potentialen der Unter-

und Übertageelektrode 1. Betrachtet man den zwischen Elektrode übertage 1 und Juliuschacht fließenden Strom, so zeigt die Abbildung deutlich, daß die Versickerungsstelle eine starke Ablenkung dieses Stromes nach Osten hervorruft. Außerdem machte sich neben einer Anzahl von kleinern Störungen eine größere Verwerfung durch kennzeichnende Ausbiegungen der Linienstücke in der Verlängerung des Okrouhliker Tales bemerkbar. Die Versickerungsstelle war daher nicht, wie vermutet, im mittlern Mariental, sondern weiter östlich zu suchen.

Die Ablenkung des Stromes durch die Nebenelektrode an der Versickerungsstelle mußte noch deutlicher in Erscheinung treten, wenn man die Anordnung so traf, daß sich die Nebenelektrode in dem Raum hinter der Übertageelektrode befand. Diese wurde daher um nahezu die Hälfte ihrer Entfernung vom Schacht weiter nach Süden verlegt (Elektrode übertage 2) und die Vermessung wiederholt. Die in Abb. 1 ausgezogenen Linien dieser zweiten Vermessung lassen klar erkennen, daß die Versickerungsstelle im Okrouhliker Tal und in seiner Verlängerung in das Mariental zu suchen ist. Um die Lage genau zu bestimmen, nahm man in dem genannten Gebiet Lautstärkemessungen an einem Hörtelephon vor, die über der Versickerungsstelle Höchstwerte ergeben mußten. Die in dieser Weise festgestellte Einbruchzone ist in Abb. 1 durch Strichelung angedeutet. Ergänzende Messungen des elektromagnetischen Feldes zeigten weiterhin, daß die Strombahn an dieser Stelle in südlicher Richtung in die Tiefe ging.

Die physikalische Untersuchung hat mithin ergeben, daß die Versickerungszone mit der erwähnten Okrouhliker Störung zusammenfällt. Dieses Ergebnis steht auch gut im Einklang mit einer Betrachtung der Abbauwirkungen. Unter dem Mariental befinden sich alte Grubenbaue, die schon längst zu Bruch gegangen sind. Durch diese Verbrüche könnte natürlich Grundwasser aus dem Mariental in den Alten Mann eindringen und von dort in die jüngern Abbaue gelangen. Indessen liegen diese Abbaue im obern Mariental schon so lange zurück (1870/80), daß sich das Gebirge hier wieder vollständig gesetzt hat, die Zuflußwege zum großen Teil verschlammte sind und aus diesem Teil der Grubenbaue nur noch geringe Wasserzuflüsse erfolgen

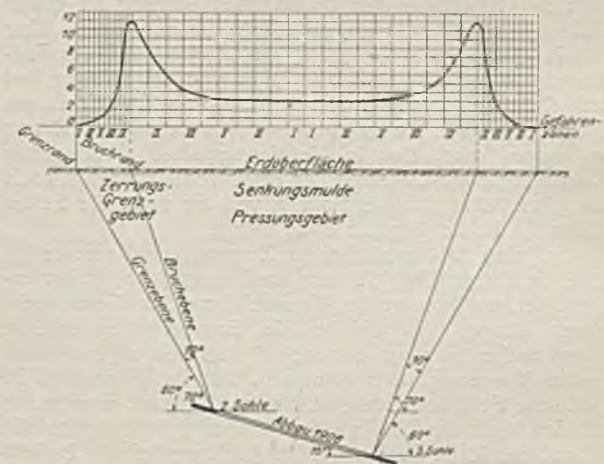


Abb. 2. Einwirkung der Grubenbaue auf die Erdoberfläche.

werden. Anders liegen die Verhältnisse jedoch dort, wo die Brüche die Okrouhliker Störung erreicht haben. Nach den Erkenntnissen über den Vorgang des Nachbrechens¹ sind in dem den abgebauten Hohlraum überlagernden Gebirge zwei grundsätzlich verschiedene Zonen zu unterscheiden (Abb. 2). Senkrecht über dem Hohlraum, begrenzt von Ebenen, die von den Grenzen des Hohlraums unter 70° nach oben gehen, findet unter gleichzeitiger Pressung der Schichten Absenkung statt. Seitlich von diesem Raum

¹ Die Untersuchung wurde von der frühern Erda-A. G. in Oöttingen durch die Physiker Dr. Wilde und Dr. Ramspeck sowie den Verfasser als Geologen durchgeführt.

¹ vgl. Kliver, Mitteil. Marks. 1923, S. 23.

erfolgt dagegen bis zu einer Ebene, die von den Grenzen des Hohlraums unter 60° nach oben geht, eine Zerrung der Schichten, d. h. eine wagrechte Bewegung nach der Mitte des Bruchfeldes hin. Bei genügend starker Absenkung des Bruchfeldes in der Mitte geht die Zerrung der Schichten so weit, daß an den Rändern der Bruchmulde Risse und Spalten aufreißen.

Überträgt man diese schematische Darstellung des Nachbrechens auf die Verhältnisse im Nordfelde des Juliuschachtes, so ergibt sich folgendes Bild. Sobald der Abbau unter dem Mariental so weit fortgeschritten ist, daß der Zerrungskegel seitlich von dem abgebauten Feld die Okrouhliker Störung erreicht, reißen hier Risse und Spalten auf, das Liegende der steileinfallenden Störung löst sich vom Hangenden, und es entsteht eine breite, mehr oder weniger offene Kluft, in die das Grundwasser des Marientals eindringen kann (Abb. 3). Bei weiterem Abbau nach



Abb. 3. Schematisches Profil im Nordfelde des Juliuschachtes unter dem Mariental.

der Tiefe zu wird das Verbrechen des überlagernden Gebirges sowohl im Absenkungs- als auch im Zerrungsgebiet an der steilstehenden Störung ausklingen. Immer wird sich das Liegende vom Hangenden lösen und so dem Grundwasser des Marientals ein bequemer Weg für das Eindringen in die Grubenbaue öffnen. Wie Abb. 3 zeigt, besteht das Hangende der Okrouhliker Störung an dieser Stelle bis annähernd zur Erdoberfläche aus Gneis, über dem in diskordanter Lagerung das Karbon und das Rotliegende folgen. Die Schichten fallen von der Störung fort nach Osten ein, so daß sich das zum größten Teil aus Gneis bestehende Hangende dieser steilstehenden Störung frei tragen wird. Das in die Bruchspalten eindringende Wasser folgt den Gesetzen der Schwere und gelangt so in den Alten Mann höherer Sohlen, von wo es in die tiefern Sohlen bis in die jüngsten Baue dringt.

Im Jahre 1894 erreichte der Zerrungskegel zum ersten Male die Okrouhliker Störung, und sechs Jahre später erfolgte der erwähnte große Wassereintrich. In diesen sechs Jahren können die Brüche die Erdoberfläche erreicht haben, und es ist anzunehmen, daß dies den ungewöhnlich großen Wassereintrich verursacht hat. Im Jahre 1902 ist das letzte Feld unter dem Mariental abgebaut worden, so daß sich heute das Gebirge dort wieder vollständig gesetzt hat und zur Ruhe gekommen ist. Auch werden die Zuflüsse mittlerweile zum Teil verschlammte sein, so daß die Menge des einbrechenden Wassers bis auf das heutige Maß zurückgehen konnte.

Durch die Untersuchungen ist somit nachgewiesen worden, daß die in der Grube zuzitenden Wasser aus dem Grundwasser des Marientals stammen und an der Okrouhliker Störung in die Tiefe dringen. Die geplanten Abwehrmaßnahmen, nämlich die Errichtung zweier Sperrmauern im obern Mariental und im Litostrover Tal sowie die Überführung der angestauten Wassermengen in Geflütern nach dem Habrinaltal müssen die Wasserzuflüsse in der Grube erheblich verringern. Ganz sind sie natürlich nicht zu beseitigen, denn es bleiben noch die Wassermengen, die

sich zwischen den Sperrmauern und der Versickerungsstelle ansammeln. Dieser Teil des Marientals stellt jedoch nur ein Einzugsgebiet von etwa $0,8 \text{ km}^2$ dar, während Mariental und Litostrover Tal oberhalb der Sperrmauern zusammen ein Niederschlagsgebiet von etwa $40,6 \text{ km}^2$ haben. Zu den genannten geringen Wassermengen kommen noch Zuflüsse aus dem Okrouhliker Tal. Ein eigentlicher Grundwasserhorizont ist dort zwar nicht vorhanden, wie verschiedene, bis auf anstehendes Gestein niedergebrachte Versuchsschächte gezeigt haben, jedoch setzt sich die Okrouhliker Störung in der Sohle dieses Tales noch $800\text{--}900 \text{ m}$ nordwärts fort und wird infolge des Vorhandenseins alter Grubenbaue auch hier mehr oder weniger offen sein. Nach einer Mitteilung von Dr. Arnost war in einem der erwähnten Versuchsschächte beim Niederbringen einer Diamantbohrung in 12 m Gesamttiefe das Gestänge plötzlich in ruckweise erfolgendes Sinken geraten und das Spülwasser ausgeblieben. Man hatte also die offene Kluft angebohrt. Im Okrouhliker Tal fließt ein Rinnsal, das in trocknen Zeiten nur bis zu einem Waldrand weit oberhalb der Störung, rd. 1000 m nördlich von dem im Okrouhliker Tal eingezeichneten Wasserstollen (Abb. 1), gelangt, in niederschlagsreichen Zeiten jedoch als stattlicher Bach weiter südlich bis nahe an das Mariental vordringt, dieses aber sehr selten erreicht, vielmehr am Wege zwischen dem Wasserstollen und dem Mariental gänzlich verschwindet. Daß dieses Rinnsal auf seinem Wege zum Mariental tatsächlich versickert, lassen an vielen Stellen kleine Strudel erkennen. Da man in der Grube kurze Zeit nach dem Einsetzen größerer Niederschläge ein Anwachsen der Wasserzuflüsse auf 2000 l/min und mehr beobachtet hat, ist anzunehmen, daß die zusätzliche Wassermenge aus dem Rinnsal stammt, das infolge weitem Vorrückens nach Süden an der Okrouhliker Störung in die Tiefe dringen kann. Um auch diesen Wasserzufluß auszuschalten, muß man das Rinnsal von dem erwähnten Waldrand bis zum Mariental derart in Geflütern fassen, daß es die im Tal oberflächlich abfließenden Niederschläge aufzunehmen vermag. Mit diesen durch die elektrische Untersuchung als zweckmäßig erwiesenen Abwehrmaßnahmen wird man in der Wasserhaltung nach schneller Abdeckung der Kosten dauernd erhebliche Ersparnisse erzielen.

Zuschrift an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Die Ausführungen von Professor Dr. Kast und Dr. H. Selle in ihrem Aufsatz »Der Nachweis und die kolorimetrische Bestimmung des Kohlenoxyds« möchte ich durch die nachstehenden Mitteilungen aus dem Hygienischen Staatsinstitut in Hamburg ergänzen.

Die Brauchbarkeit des Palladiumchlorürpapiers wird besonders dadurch beträchtlich gemindert, daß die Lagerbeständigkeit auch in mit Stantol verschlossenen Glasröhrchen sehr zu wünschen übrig läßt. Trotz der Sorgfalt, die die Firma Merck auf die Auswahl des Papiers wie auf seine Tränkung verwendet, gelingt es ihr bei der Herstellung im größern Maßstabe doch nicht, stets ein völlig gleich gefärbtes und gleich dauerhaftes Fabrikat herzustellen. Die Gleichmäßigkeit der Farbe aber ist ganz besonders für den Nichtfachmann von großer Wichtigkeit, denn ein frisches, unverblaßtes Reagenzpapier kann nach lebhaftem Umschlag mit Kohlenoxyd so dunkel gefärbt erscheinen wie ein altes verblaßtes. Dieser Umstand zieht unbedingt eine Unsicherheit im Gebrauch nach sich.

Dagegen hat die Prüfröhre mit ammoniakalischer Silberlösung nach Thiele in der mir im Kriege unterstellten Prüfstelle im Kaiser-Wilhelm-Institut in Dahlem nur ganz vereinzelt Anlaß zu Beanstandungen gegeben. Die Röhrchen waren zu mehreren in einer Art Zigarrentasche verpackt. Entgegen der von den Verfassern angegebenen Form hatte es sich aber als günstig erwiesen, das obere, angefeilte Ende der Glasampulle enger zu gestalten bzw.

es durch eine dickwandige Kapillare zu ersetzen. Einerseits wird hierdurch die Stabilität größer, andererseits die Abbruchstelle glatter, was hinsichtlich des aufzusetzenden Daumens wichtig ist, und schließlich wird der Durchgang von etwa am Daumen haftenden Schmutzstoffen, die an

sich schon die Dunkelfärbung der Silberlösung hervorrufen können, verhindert. Setzt man den Daumen nicht auf, so kann die Reagenzflüssigkeit nur bei sehr kräftigem Schütteln in größeren Mengen zur Kapillare herauspritzen.
Dr. K. Schultze, Hamburg.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im September 1926.

Bei der engen Verflechtung der politischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge haben sich aus den Ereignissen im September weitere günstige Folgen wirtschaftlicher Art ergeben. Vor allem haben die durch den internationalen Zusammenschluß der Eisen- und Stahlindustrie geschaffenen Anregungen eine neue Belebung gebracht, die zu einer günstigen Auffassung der allgemeinen Wirtschaftslage führte. Dazu kommt der auch im Berichtsmonat noch nicht beendigte englische Bergarbeiterausstand mit seinen, wenn auch bloß vorübergehend günstigen Auswirkungen, die zur Folge hatten, daß die Kohlenförderung selbst unter Einlegung von Überschichten glatt abgesetzt und große Mengen von der Halde verladen werden konnten. Zieht man noch die unverkennbare Tatsache in Betracht, daß unter dem Einfluß der weiterhin günstigen Kreditverhältnisse im Ausland die für die Finanzierung notwendigen Gelder kaum fehlen werden, so darf man auf einen sich vorbereitenden allgemeinen Konjunktumschwung schließen. Trotz-

dem wäre es verfrüht, aus diesen Anzeichen bereits eine durchgreifende Änderung der Wirtschaftslage ablesen zu wollen. Erst nach Ablauf einiger Monate wird sich feststellen lassen, in welchem Ausmaß die augenblickliche Belebung eine unmittelbare Folge von Augenblickswirkungen ist.

Der Geldmarkt lag bis auf die am Ende des Monats durch den Vierteljahrsultimo hervorgerufene geringe Verknappung weiterhin sehr günstig. Monatsgeld blieb zu 6,2 %, Tagesgeld bis zu 4,1 % angeboten. Der Privatkont hielt sich auf 4,9–5,09 %. Der Effektenbörse boten neben den günstigen politischen Ereignissen die Meldungen über gebesserten Geschäftsgang verschiedener Zweige der Fertigungsindustrie zusammen mit den Zusammenschlüssen der Schwerindustrie kräftige Anregung, so daß die Geschäfte sehr stark zunahm und die Kurse sich weiter erhöhen konnten. Nachstehend sei eine Zusammenstellung über die Kursentwicklung an der Berliner Börse gegeben, die wir auszugweise den Berichten der Diskonto-Gesellschaft entnehmen.

Durchschnittskurse für einzelne Wirtschaftsgruppen an der Berliner Börse.
(Errechnet auf Grund des Nominalkapitals jeder Gesellschaft.)

Wirtschaftsgruppen	Nominalkapital Mill. M.	Kurswert in Prozenten des Aktienkapitals						Kurswert des Aktienkapitals Ende Sept. Mill. M.
		31. 12. 25	31. 3. 26	30. 6. 26	30. 7. 26	31. 8. 26	30. 9. 26	
Banken	1026,6	98,7	127,8	137,6	144,5	150,3	152,6	1566,6
Bergwerk und Hütten	2932,6	63,0	96,4	130,5	128,8	136,5	141,1	4208,5
Bau- und Terraingesellschaften	100,2	37,4	63,9	61,4	65,5	85,0	90,6	90,8
Chemische Industrie	1264,3	92,6	129,6	199,0	204,4	229,2	245,0	3097,5
Eisenbahnbedarfs- u. Maschinenindustrie	726,8	39,1	63,8	72,1	70,6	76,0	77,2	561,1
Elektrizitätsgesellschaften	944,4	74,2	106,6	130,3	127,2	141,9	146,9	1387,3
Metallindustrie	574,8	49,9	82,9	92,5	93,2	102,0	105,8	608,1
Schiffahrt	218,7	88,3	137,9	135,7	137,9	143,9	147,9	323,5
Webstoffgewerbe	353,2	74,3	88,2	87,7	89,8	103,8	106,2	375,1

Danach wiesen die Kurse der chemischen Industrie mit 245 % des Aktienkapitals Ende des Berichtsmonats weitaus die höchste Bewertung auf. Am tiefsten lagen dagegen die Papiere der Maschinenindustrie mit 77,2 %, während der Aktiendurchschnittstand für Bergwerke und Hütten sich auf 141,1 % stellte.

Der deutsche Außenhandel zeigte im August eine Passivität von 134,8 Mill. M., die sich aus dem Unterschied des Einfuhrwertes von 971,3 Mill. M. und dem der Ausfuhr in Höhe von 836,4 Mill. M. ergeben. In der erhöhten Einfuhrzahl sind jedoch Gold- und Silberwerte mit 51,5 Mill. M. durch Wiederhereinnahme eines Auslanddepots der Reichsbank enthalten, so daß sich im reinen Warenverkehr eine Mehreinfuhr von 86 Mill. M. ergibt. Die gesteigerte Ausfuhr an Rohstoffen gegenüber Juli (19,6 Mill. M.) beruht in der Hauptsache auf einem größeren Brennstoffversand.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger ging von 1,6 Mill. Mitte August auf 1,48 Mill. am 15. September oder um 7,46 % zurück. Nach den Berichten von 3936 Betrieben mit 1,4 Mill. Beschäftigten hat die Zahl der Arbeitnehmer um 0,5 % zugenommen. Die Zahl der schlecht beschäftigten Werke ging von 59 im August auf 54 im September zurück, während der Anteil der gut beschäftigten Betriebe von 12 auf 15 % stieg.

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten wich infolge Preisnachteile für Nahrungsmittel und Bekleidungsgegenstände von 142,5 auf 142. Der Großhandelsindex blieb mit 126,8 fast der gleiche wie im Vormonat.

Die Lage des Ruhrbergbaus stand im Berichtsmonat weiterhin unter dem Einfluß des englischen Bergarbeiterausstandes. Die arbeitstägliche Förderung hielt sich mit 384 000 t fast auf der vormonatigen Höhe. Trotzdem im August 662 000 Überschichten verfahren wurden, konnte die Belegschaft weiter erhöht werden, und zwar im September auf 7800 Mann, so daß sich gegenüber Mai eine Belegschaftsvermehrung um 28 277 Mann oder 7,74 % ergibt. Die Lagerbestände einschließlich der Syndikatslager verminderten sich von 6,07 Mill. t auf 4,66 Mill. t. Die verschiedenfach gemeldete Knappheit an Brennstoffen dürfte nur vorübergehend sein und in gewissen Kohlensorten vorliegen. Die Nachfrage aus den bestrittenen Gebieten und dem Auslande war weiterhin sehr rege; jedoch entsprechen die Gewinne bei weitem nicht dem Ausmaße, wie es die Öffentlichkeit als feststehend ansieht, weil einerseits die gesteigerten Kahnfrachten die Erlöse stark beeinträchtigen, andererseits das Syndikat es auch vorzieht, statt höhere Preise zu fordern, längere Verträge bei mäßigen Preisen abzuschließen, da der Anreiz zur Mehrförderung, den die durch den englischen Ausstand geschaffene Lage des Weltkohlenmarktes bietet, zweifellos den bevorstehenden Wettbewerbskampf sehr verschärfen wird. Zwecks gemeinsamen Vorgehens auf dem Gebiete der Kohlenverwendung und -veredlung, wie Gasfernversorgung, Fernheizung, Kohlenstaubfeuerung und Kohlenverschmelzung usw., wurde innerhalb des Syndikats eine Gesellschaft für Kohlenverwertung gegründet.

In Oberschlesien zeigte sich ein unvermindert günstiger Absatz. Vor allem hat das Inlandgeschäft eine wesentliche Zunahme erfahren, die dadurch noch besonders verstärkt wurde, daß die Verbraucher die seit Monaten geübte äußerste Zurückhaltung nunmehr aufgegeben haben. Der Auslandsabsatz ging auf Grund des erbitterten polnischen Wettbewerbs auf nahezu die Hälfte zurück.

Die niederschlesische Steinkohlenförderung erhöhte sich arbeitstäglich von 18 400 t auf 18 800 t. Die Absatzverhältnisse waren, vor allem infolge Belebung der Textil- und Zuckerindustrie, günstig. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau mußten bereits wieder auf mehreren Gruben Feierschichten wegen Absatzmangels eingelegt werden. Auch in der Kaliindustrie ging der Absatz erheblich zurück, da die Landwirtschaft für ihren Herbstbedarf ziemlich eingedeckt ist. Vereinzelt wurden Feierschichten und Betriebseinschränkungen gemeldet.

Der Absatz des Erzbergbaus ist in stetigem Steigen begriffen, so daß eine Anzahl stillgelegter Gruben wieder in Betrieb genommen werden konnte.

Für die Eisen- und Metallindustrie setzte sich die Besserung langsam fort, wozu die neuerliche Belebung der Bautätigkeit nicht unwesentlich beitrug. Die Anzahl der schlecht beschäftigten Betriebe verringerte sich von 75 auf 71 %. Verhältnismäßig gut war die Beschäftigungslage in Halbzeug, Eisenbahnoberbaumaterial, Stabeisen und zum Teil auch in Walzdraht und Blechen, während der Absatz für Bandeisener, Formeisen, Röhren und Drähten noch sehr zu wünschen übrig ließ. Die Inlandspreise sind im allgemeinen unverändert geblieben, nur Mittel- und Feinbleche zogen um 5–6 %/t an. Auf dem Auslandsmarkt machte die Aufwärtsbewegung der Preise weitere Fortschritte. Das für die deutsche Eisenindustrie bedeutsamste Ereignis war der Abschluß des internationalen Abkommens mit Frankreich, Belgien und Luxemburg. Das Wesen dieses Zusammenschlusses liegt in einer Verständigung über den Umfang der Erzeugung zwecks Vermeidung einer Übererzeugung und gegenseitiger Preisunterbietungen. Für die Verteilung der Beteiligungsquoten ist bei den in Frage kommenden Ländern das für Deutschland wenig günstige 1. Vierteljahr 1926 zugrundegelegt worden. Die Gesamterzeugung wird mit 27,5 Mill. t veranschlagt. Davon entfallen auf Deutschland 43,18 % oder 11,87 Mill. t, auf Frankreich 31,19 % oder 8,58 Mill. t. Belgiens Anteil ist mit 12,26 % (3,37 Mill. t), derjenige Luxemburgs mit 8,12 %, das sind 2,23 Mill. t, festgesetzt. Das Saargebiet erzielte einen Anteil von 5,25 %, was einer Erzeugung von 1,44 Mill. t entspricht. Diese Anteile können von Zeit zu Zeit auf Grund eines einstimmigen Beschlusses geändert werden. Von besonderer Bedeutung für den Zusammenschluß ist die geplante Einrichtung einer Ausgleichskasse. In diese ist für jede die festgesetzte Beteiligungsziffer überschreitende Tonne eine Abgabe von 4 \$ zu entrichten. Bleibt dagegen ein Land mit seiner Herstellung im Rückstand, so erhält es für jede Tonne, die weniger erzeugt worden ist, 2 \$. Außerdem fließt der Kasse für jede Tonne der gesamten Erzeugung eine laufende Abgabe von 1 \$ zu. Am Ende jedes Halbjahres soll die Kasse nach Maßgabe der tatsächlichen Erzeugung aufgeteilt werden.

In der Maschinenindustrie war die Beschäftigungslage nicht einheitlich. Während einzelne Betriebe eine merkliche Besserung verzeichnen konnten, klagten andere über ein gänzlich Fehlen an Aufträgen. Lediglich Spezialmaschinen, und von diesen wieder lohnersparende Maschinen, wurden eifrig gefragt. Im Lokomotiv- und Eisenbahnwagenbau mußte zu weiteren Arbeiterentlassungen geschritten werden.

Die im Vormonat beobachtete leichte Besserung der Baumarktlage hielt auch im September an. In erster Linie handelt es sich um Kleinwohnungs- und Siedlungsbauten, die mit Unterstützung des Staates und der Gemeinden begonnen wurden. Daneben konnten auch einzelne größere industrielle Bauten, namentlich in Berlin, in Angriff genom-

men oder fortgeführt werden. Die private Bautätigkeit ist dagegen noch immer unbedeutend. Die Zahl der arbeitssuchenden Bauarbeiter verringerte sich um weitere 6 %, sie ist jedoch bei 80 000 erheblich ungünstiger als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs (11 000).

Der Eisenbahnverkehr hat sich glatt abgewickelt. Am 1. September ist der Ausnahmetarif 7 h für Eisenerze aus Lothringen und Luxemburg nach rheinisch-westfälischen Hochofenwerken in Kraft getreten. In der Rheinschiffahrt hielt die günstige Beschäftigungslage an. Der niedrige Wasserstand in der zweiten Monatshälfte hat die Nachfrage nach Kahnraum noch weiter verstärkt. Die Frachten und Mieten gingen beträchtlich in die Höhe.

Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1926.

Die vorwiegend seit 1924 auffallend in Erscheinung tretende günstige Entwicklung der französischen Eisen- und Stahlgewinnung, die in erster Linie auf die Entwertung des französischen Frankens zurückzuführen ist, hat sich auch in den ersten 6 Monaten des laufenden Jahres weiter fortgesetzt. An Roheisen wurden 4,57 Mill. t hergestellt gegen 4,09 Mill. t im Vorjahr, mithin ergibt sich eine Steigerung um 479 000 t oder 11,71 %. Den bisher höchsten Stand erreichte der Monat Mai mit 783 000 t. Gegenüber dem Halbjahresergebnis von 1920 mit 1,36 Mill. t hat sich die Gewinnung in der Berichtszeit mehr als verdreifacht. In den ersten 6 Monaten 1926 wurden 4,55 Mill. t in Hochöfen erblasen, 21 000 t stammten aus Elektroöfen. Auf die einzelnen Sorten verteilte sich die Roheisengewinnung wie folgt:

Zahlentafel 1. Roheisengewinnung nach Sorten.

Art	1. Halbjahr			Von der Gesamterzeugung 1926 %
	1924 t	1925 t	1926 t	
Frischerei-Roheisen	192 205	201 498	174 921	3,83
Gießerei- „	753 969	801 397	880 273	19,26
Bessemer- „	20 556	24 812	10 201	0,22
Thomas- „	2 702 176	2 960 385	3 394 393	74,27
Spezial- „	95 539	102 898	110 304	2,41
zus.	3 764 445	4 090 990	4 570 092	100,00

Die Zahl der am 1. Juli betriebenen Hochöfen belief sich 1924 auf 135, im Jahre 1925 betrug sie 141, um schließlich 1926 auf 153 zu steigen. Von dieser Zunahme (+ 18) entfielen allein zwei Drittel (+ 12) auf den Ostbezirk. Im übrigen ist die Verteilung der Hochöfen auf die einzelnen Gewinnungsgebiete aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Zahl der Hochöfen.

Bezirk	Betriebene Hochöfen		Zahl der Hochöfen am 1. Juli 1926			
	am 1. Juli		in Betrieb	außer Betrieb	in Bau oder in Reparatur	zus.
	1924	1925				
Osten	52	58	64	10	8	82
Elsaß-Lothringen	43	44	48	6	13	67
Norden	12	13	14	4	3	21
Mittelbezirk	8	8	9	2	2	13
Südwesten	9	7	8	5	5	18
Südosten	4	4	4	—	3	7
Westen	7	7	6	—	3	9
zus.	135	141	153	27	37	217

Die Stahlgewinnung Frankreichs erfuhr bei 4,06 Mill. t gegenüber dem Vorjahr mit 3,57 Mill. t ebenfalls eine Steigerung, und zwar um 493 000 t oder 13,83 %. Vergleicht man das Ergebnis der Berichtszeit mit dem von 1920 (1,18 Mill. t), so läßt dieses eine Erhöhung auf annähernd das 3 1/2 fache erkennen. Die Höchstleistung wurde im März mit 726 000 t erreicht, in den übrigen Monaten schwankte die Gewinnung zwischen 630 000 und 694 000 t. Nach Sorten verteilte sich die Stahlgewinnung wie folgt:

Zahlentafel 3. Rohstahlgewinnung nach Sorten.

Art	1. Halbjahr			Von der Gesamt- erzeugung 1926 % in
	1924 t	1925 t	1926 t	
Thomas-Stahl . . .	2 190 441	2 453 253	2 797 066	68,88
Bessemer- „ . . .	42 340	43 492	29 904	0,74
Martin- „ . . .	1 115 594	1 028 884	1 187 839	29,25
Tiegel- „ . . .	6 791	5 867	6 455	0,16
Elektro- „ . . .	34 237	35 871	39 451	0,97
zus.	3 389 403	3 567 367	4 060 715	100,00

Über den Außenhandel Frankreichs in Eisen- und Stahlerzeugnissen im 1. Halbjahr 1926 im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des Vorjahrs unterrichtet die Zahlentafel 4. Trotzdem ein richtiger Vergleich mit dem Jahre 1913 insofern nicht möglich ist, als hierin die Mengen von Elsaß-Lothringen und dem Saarbezirk fehlen, halten wir es dennoch für interessant, auch diese Ziffern in der nachstehenden Zahlentafel mitanzuführen.

Während die Einfuhr an Eisen und Stahl von 140 000 t im Vorjahr auf 151 000 t oder um rd. 10 000 t bzw. 7,47 % in 1926 stieg, erhöhte sich die Ausfuhr von 2,16 Mill. t auf

Zahlentafel 4. Außenhandel in Eisen- und Stahlerzeugnissen.

Erzeugnis	Einfuhr im 1. Halbjahr			Ausfuhr im 1. Halbjahr		
	1913 ¹ t	1925 ² t	1926 ² t	1913 ¹ t	1925 ² t	1926 ² t
Gießerei-, Frischereiroheisen, Spiegeleisen	18 582	16 033	12 817	52 265	332 360	334 057
Ferromangan, Ferrosilizium	9 400	11 993	11 158	6 421	2 107	1 931
Rohstahlblöcke	14	73	17	4 645	5 904	16 178
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel	10 128	14 743	30 254	117 621	927 014	1 041 934
Werkzeugstahl	1 045	614	891	181	437	316
Spezialstahl	1 005	2 949	3 672	3	276	503
Bandeisen	2 098	3 579	3 333	1 549	15 843	18 143
Bleche	12 290	21 661	7 557	4 607	56 111	117 023
Platinen	109	894	162	71	4 021	2 744
Weißblech	9 881	8 818	13 970	1 429	4 379	9 095
Draht	2 846	2 011	1 712	2 196	26 140	22 741
Drahtstifte	19	31	10	2 181	2 454	4 792
Walzdraht	3 186	2 209	3 710	1 169	40 132	52 204
Schrauben, Bolzen, Muttern	1 178	574	628	5 083	10 389	15 234
Schienen	951	547	285	44 298	112 469	132 508
Räder, Radsätze, Achsen	3 429	260	102	1 680	3 404	8 943
Röhren	4 214	4 274	4 434	2 822	30 666	37 282
Konstruktionsteile	4 539	504	664	20 083	59 963	93 702
Alteisen und Bruch Eisen	34 083	29 565	36 187	261 011	373 072	73 801
Maschinenteile	15 060	6 668	6 214	9 126	18 586	20 850
Gießereierzeugnisse	7 054	4 958	5 518	16 614	97 678	139 551
Sonstiges	17 224	7 447	7 604	27 832	39 242	45 624
zus.	158 335	140 405	150 899	582 887	2 162 647	2 189 156

¹ Ohne Elsaß-Lothringen und den Saarbezirk. ² Einschl. Elsaß-Lothringen und den Saarbezirk.

2,19 Mill. t oder um rd. 27 000 t = 1,23 %. Unter Hinweis auf das Vorhergesagte verzeichnet die Ausfuhr gegenüber 1913 eine Steigerung auf annähernd das Vierfache. Gleichzeitig erhöhte sich der Ausfuhrüberschuß von 2,02 Mill. t 1925 auf 2,04 Mill. t 1926; in der gleichen Zeit 1913 hatte er nur 425 000 t betragen. Mit Ausnahme von 4 Erzeugnissen, darunter vor allem Draht (- 3400 t) und Platinen (- 1300 t), deren Ausfuhr eine Abnahme gegen das Vorjahr aufweist, begegnen wir bei allen übrigen Erzeugnissen einer zum Teil sehr starken Zunahme des Auslandversandes. Diese war am bedeutendsten bei Halbzeug (+ 115 000 t), Blechen (+ 61 000 t), Gießereierzeugnissen (+ 42 000 t), Konstruktionsteilen (+ 34 000 t), Schienen (+ 20 000 t), Walzdraht (+ 12 000 t), Rohstahlblöcken (+ 10 000 t), Röhren (+ 7 000 t), Rädern und Radsätzen (+ 5 500 t). Die Einfuhr hat zwar in einigen Erzeugnissen, wie Halbzeug (+ 16 000 t), Weißblech (+ 5 200 t) und Walzdraht (+ 1 500 t) zugenommen, auf der andern Seite aber liegen bei einer Reihe von Erzeugnissen mehr oder weniger beträchtliche Rückgänge vor, so bei Blechen (- 14 000 t) und Roheisen (- 3 200 t).

Die Gliederung der Roheisenausfuhr nach Ländern ist in Zahlentafel 5 ersichtlich gemacht.

Hiernach erfährt die Roheisenausfuhr eine kleine Steigerung, und zwar von 332 000 t auf 334 000 t oder um rd. 1700 t = 0,51 %. Belgien-Luxemburg ist nach wie vor mit 104 000 t oder 31 % der Gesamtausfuhr (1925: 31,32 %) Frankreichs bester Abnehmer für Roheisen, gefolgt von Großbritannien mit 73 000 t oder 21,77 % (23,61 %), Italien erhielt 62 000 t oder 18,44 % (20,30 %), Deutschland 26 000 t oder 7,76 % (13,35 %) und die Schweiz 22 000 t oder 6,72 % (6,53 %).

Zahlentafel 5. Ausfuhr von Gießerei-, Frischereiroheisen und Spiegeleisen.

Empfangsland	1. Halbjahr			± 1926 gegen 1925 t
	1924 t	1925 t	1926 t	
Belgien-Luxemburg . . .	147 646	104 102	103 573	- 529
Großbritannien . . .	61 454	78 486	72 740	- 5 746
Deutschland	53 656	44 377	25 936	- 18 441
Italien	28 111	67 466	61 610	- 5 856
Schweiz	101 052	21 715	22 437	+ 722
andere Länder		16 214	47 761	+ 31 547
zus.	391 919	332 360	334 057	+ 1 697

Über die Verteilung der Ausfuhr an Halbzeug unterrichtet die folgende Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6. Ausfuhr an vorgewalzten Blöcken und Knüppeln.

Empfangsland	1. Halbjahr			± 1926 gegen 1925 t
	1924 t	1925 t	1926 t	
Belgien-Luxemburg . . .	348 075	314 711	195 611	- 119 100
Großbritannien . . .	202 423	184 448	295 405	+ 110 957
Deutschland	102 129	174 873	143 266	- 31 607
Schweiz	28 551	58 564	60 591	+ 2 027
Italien			68 087	
Algerien	14 498	24 046	23 086	- 960
andere Länder	56 881	170 372	255 888	+ 85 516
zus.	752 557	927 014	1 041 934	+ 114 920

Nachdem Belgien-Luxemburg noch im vorigen Jahr mit 315 000 t oder 33,95 % auch der Hauptbezieher von französischem Halbzeug war, erhielt es in der ersten Hälfte des laufenden Jahres nur noch 196 000 t oder 18,77 % und wurde somit an die zweite Stelle gedrängt. Demgegenüber erhöhten sich die Bezüge Großbritanniens infolge des

englischen Bergarbeiterausstandes von 184 000 t oder 19,90 % in 1925 auf 295 000 t oder 28,35 % der Gesamtausfuhr in 1926, nach Deutschland gingen 143 000 t oder 13,75 % (18,86 %), nach Italien 68 000 t oder 6,53 %, nach der Schweiz 61 000 t oder 5,82 % (6,32 %) und nach Algerien 23 000 t oder 2,22 % (2,59 %).

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Im Anschluß an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 1325 teilen wir in den folgenden Übersichten die neuern Schichtverdienste mit.

Zahlentafel 1. Kohlen- u. Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk M	Aachen M	Deutsch-Oberschlesien M	Niederschlesien M	Freistaat Sachsen M
A. Leistungslohn ¹ .					
1924:					
Januar . . .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
April . . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
Juli . . .	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
Oktober . . .	7,16	6,46	6,24	4,72	5,48
1925:					
Januar . . .	7,46	6,76	6,63	4,74	5,74
April . . .	7,52	7,05	6,92	4,92	6,04
Juli . . .	7,73	7,29	7,08	5,29	6,57
Oktober . . .	7,77	7,19	7,18	5,51	6,79
1926:					
Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
Februar . . .	8,19	7,37	7,19	5,55	6,78
März . . .	8,18	7,41	7,16	5,54	6,74
April . . .	8,17	7,42	7,20	5,50	6,67
Mai . . .	8,20	7,47	7,16	5,61	6,70
Juni . . .	8,19	7,49	7,21	5,64	6,68
Juli . . .	8,18	7,58	7,22	5,70	6,69
August . . .	8,21	7,69	7,31	5,78	6,71
B. Barverdienst ¹ .					
1924:					
Januar . . .	5,91	5,51	6,04	4,21	4,53
April . . .	6,33	5,71	6,33	4,58	5,12
Juli . . .	7,45	6,60	6,35	4,88	5,24
Oktober . . .	7,54	6,70	6,54	4,93	5,69
1925:					
Januar . . .	7,84	7,00	6,93	4,94	5,96
April . . .	7,89	7,28	7,24	5,13	6,28
Juli . . .	8,11	7,52	7,39	5,49	6,81
Oktober . . .	8,16	7,41	7,54	5,71	7,06
1926:					
Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
Februar . . .	8,56	7,58	7,52	5,75	7,03
März . . .	8,55	7,62	7,49	5,74	6,98
April . . .	8,54	7,64	7,50	5,70	6,91
Mai . . .	8,60	7,70	7,47	5,81	7,01
Juni . . .	8,61	7,71	7,51	5,83	6,92
Juli . . .	8,65	7,80	7,56	5,90	6,94
August . . .	8,68	7,92	7,68	5,98	7,00
C. Wert des Gesamteinkommens ¹ .					
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli . . .	7,60 ³	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Juli . . .	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
Oktober . . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39
1926:					
Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
Februar . . .	8,70	7,75	7,74	5,99	7,30
März . . .	8,70	7,78	7,70	5,97	7,27
April . . .	8,65	7,83	7,74	5,95	7,13
Mai . . .	8,69	7,84	7,69	6,05	7,29
Juni . . .	8,71	7,83	7,71	6,05	7,17
Juli . . .	8,72	7,91	7,72	6,09	7,16
August . . .	8,76	8,04	7,82	6,19	7,17

Zahlentafel 2. Gesamtbelegschaft².

Monat	Ruhrbezirk M	Aachen M	Deutsch-Oberschlesien M	Niederschlesien M	Freistaat Sachsen M
A. Leistungslohn ¹ .					
1924:					
Januar . . .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
April . . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
Juli . . .	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
Oktober . . .	5,93	5,35	4,32	4,04	4,74
1925:					
Januar . . .	6,28	5,75	4,62	4,08	5,04
April . . .	6,35	6,03	4,81	4,27	5,35
Juli . . .	6,58	6,18	5,02	4,56	5,90
Oktober . . .	6,64	6,17	5,00	4,80	6,19
1926:					
Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
Februar . . .	7,04	6,36	5,16	4,83	6,13
März . . .	7,04	6,39	5,16	4,83	6,11
April . . .	7,03	6,41	5,17	4,82	6,03
Mai . . .	7,05	6,43	5,17	4,88	6,06
Juni . . .	7,07	6,46	5,19	4,91	6,05
Juli . . .	7,07	6,50	5,16	4,95	6,05
August . . .	7,08	6,55	5,28	4,99	6,07
B. Barverdienst ¹ .					
1924:					
Januar . . .	5,16	4,52	4,28	3,63	3,98
April . . .	5,33	4,81	4,43	3,95	4,48
Juli . . .	6,23	5,52	4,51	4,18	4,59
Oktober . . .	6,26	5,58	4,55	4,25	4,92
1925:					
Januar . . .	6,63	6,00	4,84	4,29	5,24
April . . .	6,72	6,28	5,07	4,52	5,57
Juli . . .	6,93	6,43	5,26	4,78	6,13
Oktober . . .	6,99	6,40	5,27	5,02	6,45
1926:					
Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
Februar . . .	7,39	6,59	5,41	5,04	6,35
März . . .	7,39	6,63	5,41	5,04	6,32
April . . .	7,40	6,64	5,43	5,05	6,27
Mai . . .	7,45	6,70	5,44	5,11	6,35
Juni . . .	7,45	6,69	5,43	5,12	6,26
Juli . . .	7,47	6,74	5,42	5,17	6,27
August . . .	7,50	6,80	5,57	5,22	6,32
C. Wert des Gesamteinkommens ¹ .					
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli . . .	6,35 ³	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Juli . . .	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
Oktober . . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72
1926:					
Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
Februar . . .	7,51	6,75	5,57	5,23	6,56
März . . .	7,51	6,77	5,56	5,22	6,55
April . . .	7,51	6,81	5,57	5,25	6,46
Mai . . .	7,54	6,82	5,60	5,32	6,58
Juni . . .	7,53	6,81	5,58	5,29	6,47
Juli . . .	7,54	6,84	5,55	5,33	6,45
August . . .	7,57	6,91	5,68	5,38	6,47

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1926 d. Z. S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch Nr. 14/1926, S. 445).

² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

³ 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monat bzw. Durchschn.	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	davon gingen	
					zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	zum Emshafen Dortmund
1913 . . .	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1925 . . .	461 840	132 998	21 376	616 214	143 012	3975
1926: Jan. . .	463 553	132 374	17 278	613 205	134 712	659
Febr. . .	428 609	125 617	17 649	571 875	149 808	2199
März . . .	437 148	126 984	15 716	579 848	146 805	434
April . . .	417 259	108 702	14 218	540 179	154 886	1708
Mai . . .	489 188	118 229	12 987	620 404	206 057	2957
Juni . . .	557 261	131 641	14 814	703 716	234 875	2786
Juli . . .	618 292	145 994	17 619	781 905	244 513	2842
Aug. . .	614 406	165 662	17 087	797 155	232 311	3355
Sept. . .	596 757	179 649	18 212	794 618	195 525	2442

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen im Ruhrbezirk am 15. Oktober 1926¹.

Arbeitsnachweisbezirk	insges.	davon					
		ledig	verhelratet	Hauer ²	Lehrhauer	Schlepppr.	Tagesarbeiter
Ahlen	21	9	12	9	6	2	4
Bochum-Stadt . . .	504	297	207	45	73	125	261
Bochum-Land . . .	717	207	510	334	45	86	252
Boitrop	589	303	286	120	108	187	174
Buer	591	141	450	316	43	77	155
Castrop-Rauxel . .	351	146	205	135	70	97	49
Dinslaken	275	51	224	74	10	17	174
Dorsten	68	37	31	44	10	10	4
Dortmund-Stadt . .	1 988	497	1 491	1 143	357	289	199
Dortmund-Land . .	1 704	540	1 164	857	236	301	310
Duisburg	67	31	36	33	8	17	9
Essen	3 904	1367	2 537	235	420	1220	2029
Oelsenkirchen . . .	1 154	405	749	480	56	253	365
Gladbeck	1 131	288	843	753	97	145	136
Hagen-Land	149	23	126	112	5	9	23
Hamborn	304	123	181	56	36	40	172
Hamm	130	34	96	83	10	29	8
Hattingen	470	85	384	156	36	25	253
Herne	447	206	241	176	64	120	87
Herten	156	30	126	9	2	30	115
Hörde	872	188	684	493	25	178	176
Kamen	1 116	554	562	397	295	325	99
Lüdinghausen . . .	750	149	601	113	39	99	499
Lünen	108	32	76	54	15	12	27
Moers	383	61	322	258	7	54	64
Mülheim	21	14	7	5	4	12	—
Oberhausen	518	138	380	278	45	80	115
Osterfeld	60	17	43	42	5	6	7
Recklinghausen . .	1 290	220	1 070	508	74	86	622
Schwelm	50	9	41	16	2	—	32
Sterkrade	152	66	86	28	35	52	37
Wanne-Eickel . . .	1 180	425	755	694	194	189	103
Wattenscheid . . .	575	60	515	416	4	18	137
Witten	253	19	234	37	3	4	209
zus.	22 048	6773	15 275	8 509	2439	4194	6906
Mitte September	29 406	9609	19 797	13 121	3908	5448	6929
± Okt. geg. Sept. %	- 25,02	- 29,51	- 22,84	- 35,15	- 37,59	- 23,02	- 0,33

¹ Nach Feststellungen des Landesamts, Abt. Bergbau in Bochum.
² In den angegebenen Zahlen sind auch alle Reparaturhauer sowie solche Kohlenhauer enthalten, die nach eigenen Angaben nur für leichte Arbeiten untertage in Betracht kommen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Reichsmark für 100 kg).

	1.	8.	15.	22.	29.
Oktober 1926					
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	134,50	133,75	134,75	134,75	134,75
Raffinadekupfer 99/99,3 %	122,50				
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr Remelted - Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	68,—	69,—	69,—	69,—	68,50
Originalhüttenaluminium 98/99 % in Blöcken	210,—	210,—	209,—	210,—	210,—
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	214,—	214,—	214,—	214,—	214,—
Reinnickel 98/99 %	340,—	340,—	340,—	340,—	340,—
Antimon-Regulus	110,—	110,—	115,—	110,—	110,—
Silber in Barren, etwa 900 fein ¹	77,75	77,—	76,50	73,75	72,50

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

¹ Für 1 kg.

Verteilung der vorhandenen Ruhrbergarbeiter auf Arbeitende und Feiernde.

	Zahl der angelegten Arbeiter (Monatsdurchschn.)	Davon waren		Ursache der Arbeitsversäumnis							
		Voll-arbeiter	Voll-fehlende	Krankheit	entschädigt Urlaub	Feiern (entschuldigt wie unentschuldigt)	Ausstände	Absatzmangel	Wagenmangel	betriebl. Gründe	sonstige Gründe
1921	544 511	498 422	46 089	18 915	11 840	13 688	972	5	184	485	—
1922	551 362	505 810	45 552	17 538	11 593	14 973	591	—	506	351	—
1924	448 101	360 069	88 032	25 353	819	6 294	27 396	10 053	4393	1215	12 509 ¹
1925	432 974	374 311	58 663	29 478	9 151	5 767	—	13 422	41	798	6 ¹
1926: Jan.	389 224	335 341	53 883	24 323	5 140	4 025	—	17 733	490	2172	—
Febr.	385 491	325 559	59 932	25 016	5 286	4 321	—	24 326	—	983	—
März	378 759	308 849	69 910	24 035	6 187	3 370	—	34 284	—	2034	—
April	368 601	312 085	56 516	22 335	7 076	3 577	—	22 448	—	1080	—
Mai	364 847	321 859	42 988	21 516	11 779	5 468	—	3 658	—	567	—
Juni	366 708	328 125	38 583	21 379	11 806	4 371	—	525	120	382	—
Juli	371 010	329 512	41 498	24 276	12 288	4 507	—	8	—	419	—
Aug.	381 836	333 674	48 162	29 779	13 037	5 043	—	81	—	222	—
				In % der angelegten Arbeiter							
1921	100	91,54	8,46	3,47	2,17	2,52	0,18	—	0,03	0,09	—
1922	100	91,74	8,26	3,18	2,10	2,72	0,11	—	0,09	0,06	—
1924	100	80,35	19,65	5,66	0,18	1,41	6,12	2,24	0,98	0,27	2,79
1925	100	86,45	13,55	6,81	2,12	1,33	—	3,10	0,01	0,18	—
1926: Jan.	100	86,16	13,84	6,25	1,33	1,03	—	4,56	0,13	0,56	—
Febr.	100	84,45	15,55	6,49	1,37	1,12	—	6,31	—	0,26	—
März	100	81,54	18,46	6,35	1,63	0,89	—	9,05	—	0,54	—
April	100	84,67	15,33	6,06	1,92	0,97	—	6,09	—	0,29	—
Mai	100	88,22	11,78	5,90	3,23	1,50	—	1,00	—	0,15	—
Juni	100	89,48	10,52	5,83	3,23	1,19	—	0,14	0,03	0,10	—
Juli	100	88,81	11,19	6,54	3,31	1,21	—	—	—	0,13	—
Aug.	100	87,39	12,61	7,80	3,41	1,32	—	0,02	—	0,06	—

¹ Erwerbslose (vorübergehende Betriebsstillegungen) infolge Abbruchs des passiven Widerstandes.

Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich in den Monaten Januar-August 1926¹.

Verbrauchergruppen	Januar t	Februar t	März t	April t	Mai t	Juni t	Juli t	August t	zus. Jan.-Aug. t
Eisenbahn	148 569	229 708	268 563	200 654	168 403	115 654	85 377	74 159	1 291 087
Einfuhrhandel	6 529	28 722	25 212	15 023	15 570	7 205	5 708	5 374	109 343
Elektrizitätswerke	14 915	28 610	17 283	13 363	16 914	15 845	11 942	16 972	135 844
Rheinschiffahrt	10 907	8 103	8 993	9 113	7 653	8 788	10 940	9 937	74 434
Eisen- und Stahlindustrie	587	622	637	675	550	520	770	—	4 361
Sonstige Industrien	133	2 750	3 177	2 321	4 115	2 081	—	1 466	16 043
Klein- und Großhandel:									
Elsaß-Lothringen	162 488	132 210	99 360	88 465	110 027	115 821	125 457	78 445	912 273
Nordostbezirk	13 137	21 583	11 425	10 577	9 905	8 034	12 543	1 058	88 262
Pariser Gebiet	42 981	21 725	13 556	11 804	13 740	10 588	9 690	2 393	126 477
Sonstige Gebiete	—	1 924	1 948	1 047	1 663	1 002	7 664	340	15 588
zus. ²	400 246	475 957	450 154	353 042	348 540	285 538	270 091	190 144	2 773 712
Hüttenkoks	258 019	260 360	299 820	285 709	282 318	222 370	239 127	222 774	2 070 497
Feinkoks	90 185	169 805	105 051	88 935	96 153	98 897	84 858	88 048	821 932
Brennstofflieferungen insges.	748 450	906 122	855 025	727 686	727 011	606 805	594 076	500 966	5 666 141

¹ Nach "Revue de l'Industrie Minière". ² Stein- und Braunkohle sowie geringe Koksmengen ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.

Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage):

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	verfahrene Schichten insges.	davon Über- u. Neben- schichten	Feier- schichten insges.	davon infolge						
				Absatz- mangels	Wagen- mangels	betriebs- technischer Gründe	Ausstände der Arbeiter	Krankheit	Feierns (ent- schuldigt wie unent- schuldigt)	ent- schädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	—	0,05	—	1,70	0,33	0,53
1926: Januar	22,54	1,01	3,47	1,14	0,03	0,14	—	1,56	0,26	0,34
Februar	21,86	0,75	3,89	1,58	—	0,06	—	1,63	0,28	0,34
März	20,98	0,59	4,61	2,26	—	0,13	—	1,59	0,22	0,41
April	21,93	0,76	3,83	1,52	—	0,08	—	1,51	0,24	0,48
Mai	23,12	1,07	2,95	0,25	—	0,04	—	1,47	0,37	0,82
Juni	23,74	1,38	2,64	0,04	0,01	0,03	—	1,46	0,30	0,80
Juli	23,75	1,55	2,80	—	—	0,03	—	1,64	0,30	0,83
August	23,52	1,67	3,15	0,01	—	0,01	—	1,95	0,33	0,85

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 21. Oktober 1926.

21 f. 965583. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Grubenlampe. 18. 9. 26.

42 k. 965561. Dr. Franz Roll, Würzburg. Formsand-Gasdurchlässigkeitsprüfer. 28. 8. 26.

78 e. 965451. Werner Lindner, Beuthen (O.-S.). Wasserbesatzpatrone, zur Verwendung bei Sprengarbeiten. 1. 4. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 21. Oktober 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 5. C. 32402. Firma Evence Coppé & Cie., Brüssel. Waschvorrichtung mit aufsteigendem Flüssigkeitsstrom zum Sortieren von Kohlen und Mineralien. 27. 7. 22. Belgien 1. 8. 21.

1 b, 1. R. 64024. Karl Fr. Reichelt, Dresden. Vorrichtung zur magnetischen Ausscheidung und Rückgewinnung von Eisenteilen aus Gichtstaub. 15. 4. 25.

5 a, 7. L. 61900. Mieczyslaw Lodzinski, Boryslaw (Polen). Nachlaßvorrichtung für das Bohrgestänge bei Tiefbohrungen. 12. 12. 24.

10 a, 1. O. 15141. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Betriebe von senkrechten Kammeröfen. Zus. z. Anm. O. 14479. 29. 8. 25.

10 a, 13. O. 15072. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Ofenanlage mit senkrechten Kammern und nachgiebiger Lagerung des Ofenkörpers. 27. 7. 25.

10 a, 17. O. 15560. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Kokslosch- und Verladeanlage. 13. 3. 26.

10 a, 34. M. 89343. Raphael Malbay, Paris. Vorrichtung zum Verkohlen und Destillieren von Holz. 17. 4. 25. Frankreich 5. 5. 24.

10 b, 7. Sch. 71110. Heinrich Schrader, Hannover. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Brikettiergut. 28. 7. 24.

10 b, 7. Sch. 76324. Heinrich Schrader, Hannover. Binde-mittel zur Herstellung von Brikettiergut aus Brennstoffen. Zus. z. Anm. Sch. 71110. 12. 12. 25.

12 i, 1. A. 41974. "L'Air Liquide" Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude, Paris. Verfahren zur Entfernung des Äthylens und anderer unerwünschter Beimengungen aus Gasgemischen. 5. 4. 24. Frankreich 31. 10. 23.

12 i, 31. R. 65213. Dr. W. Reichenburg, Nürnberg. Ent-fernung von Phosphor aus Gasgemischen. 26. 8. 25.

20 a, 12. G. 66432. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Treibscheibenantrieb. 1. 2. 26.

20 a, 12. Sch. 76228. Heinrich Schrödter, Löbnitz (Erzgeb.). Seilbahn mit durchgehendem Betrieb mit einem oder mehreren Tragseilen. 26. 11. 25.

23 b, 1. C. 37923. Creditul Minier, Societate Anonima Romana pentru Devoltarea Industriei Miniere, Bukarest (Rumänien). Verfahren zur Gewinnung von Gasolin aus Erdgasen. 27. 2. 26. Rumänien 12. 11. 25.

26 a, 5. J. 25293. Jackson Research Corporation, New-york. Verfahren zum vollständigen Vergasen von Kohle. 18. 10. 24.

26 d, 3. N. 24337. Harald Nielsen, London, und Bryan Laing, Hatfield b. London. Verfahren zum Abscheiden von Staub und Pechsubstanz aus Gasen. 17. 3. 25.

35 a, 13. St. 40169. R. Stahl A. G., Stuttgart. Fangvor-richtung für Fahrkörbe. Zus. z. Pat. 434700. 1. 10. 25.

35 a, 14. B. 116360. Georg Brunnert, Bunnen (Oldbg.), und Heinrich Walkenhorst, Oberhausen. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 31. 10. 24.

40 a, 32. A. 40720. Edgar Arthur Ashcroft, London. Gewinnung der Metalle aus Blei-Zink-Schwefelerzen und -Konzentraten. 25. 9. 23. Großbritannien 2. 6. 23.

40 a, 46. W. 68829. Westinghouse Lamp Company, Blomfield, New Jersey (V. St. A.). Herstellung geschmolzener Stücke von Uran. 16. 3. 25. V. St. Amerika 17. 3. 24.

50 c, 9. R. 63728. Riley Stoker Corporation, Worcester (V. St. A.). Schlagstiftmühle, besonders zur Feinzerkleinerung von Kohlen. 14. 3. 25. V. St. Amerika 21. 7. 24.

78 e, 2. T. 31184. Firma Transvaal Chamber of Mines, Johannesburg (Transvaal). Zünderanordnung für Sprengarbeiten. 17. 12. 25.

80 a, 25. M. 89034. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Staubschutzvorrichtung für Brikkelstrangpressen. 26. 3. 25.

80 a, 46. N. 22760. Harald Nielsen, Bryan Laing, und Morris Boocock, London. Verfahren zur Herstellung von Preßlingen aus Brennstoffen und einem Bindemittel. 18. 1. 24.

81 e, 52. Sch. 74178. Firma Karl Schenck G. m. b. H., Dr.-Ing. Hans Heymann und Ernst Lehr, Darmstadt. Antrieb von Schüttelrinnen mit Hilfe schwingbar angeordneter und federnd gelagerter Masse. 18. 5. 25.

81 e, 53. St. 39883. Firma Stephan, Frölich & Klüpfel, Buer-Süüd. Vorrichtung zum Anpressen des Kolbenstängenkopfes eines Antriebsgestänges, besonders von Schüttelrutschenmotoren gegen den Verbindungsbolzen zwecks Aufhebens des toten Ganges. 20. 7. 25.

81 e, 102. H. 100534. Paul Haubner, Helmstedt. Schleifenkipper. 11. 2. 25.

81 e, 121. W. 72178. Waggon- und Maschinenbau-A. G. Görlitz, Görlitz. Zweiteilige, fahrbare Verladebrücke. 31. 3. 26.

81 e, 126. W. 71653. Werschen-Weißenfels Braunkohlen-A. G. und Max Jaschke, Halle (Saale). Absetzvorrichtung zum Verstrühen von Abraummassen. Zus. z. Pat. 434193. 4. 2. 26.

Deutsche Patente.

5 b (16). 434915, vom 20. Juni 1925. W. Ludolph A. G. in Bremerhaven. *Spüleinrichtung für Bohrhämmer.*

An den Hämmer ist ein Spülkanal vorgesehen, der keine Verbindung mit dem vordern Zylinderraum hat und durch das Steuerventil für den Arbeitszylinder in der Weise gesteuert wird, daß während des Rückganges des Arbeitskolbens der Spülkanal durch eine Ringnut des Steuerventils mit den Einströmungslöchern für den Schlaghub verbunden wird. Es kann noch ein besonderes, von Hand zu öffnendes Ventil so angeordnet werden, daß neben der durch das Steuerventil dem Spülkanal zugeführten Druckluft frische Druckluft in den Spülkanal geleitet wird. Dadurch soll es ermöglicht werden, sehr tiefe Bohrlöcher durch einen ununterbrochenen Druckluftstrahl vom Bohrmehl zu reinigen.

5 b (22). 434916, vom 31. März 1925. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Antrieb für Stangenschrämmaschinen.*

Der Antrieb wird durch Turbinen mit zwei sich in entgegengesetzter Richtung drehenden, durch das Betriebsmittel beaufschlagten Laufrädern bewirkt, auf deren Achsen Schnecken befestigt sind, die in Schneckenrädern der Antriebswelle für die Schrämslange eingreifen. Von den Schnecken ist eine rechtsgängig und eine linksgängig, so daß die beiden in entgegengesetzter Richtung umlaufenden Laufräder der Turbinen die Schrämslange in derselben Richtung antreiben. Die die beiden Schneckenräder tragende, den Antrieb der Schrämslange vermittelnde Achse kann hohl sein.

5 b (23). 434917, vom 21. Februar 1925. The Jeffrey Manufacturing Company in Columbus, Ohio (V. St. A.). *Auf Schienen fahrbare Schrämmaschine mit Trommelwinde, bei der die Schienenräder von dem Motor der Schrämmaschine aus, gegebenenfalls unter gleichzeitiger Zugwirkung der Trommelwinde, angetrieben werden.* Priorität vom 7. April 1924 beansprucht.

Zum Antrieb der Laufräder (Schienenräder) und der Trommelwinde der Schrämmaschine dient ein Kettentrieb, dessen endlose Kette über je ein auf der Motorachse, auf der einen Laufradachse und auf der Achse der Winde sitzendes Kettenrad läuft. Die Achse der Trommelwinde kann so hoch gelagert sein, daß die Grundlinie des durch die Triebkette gebildeten Dreiecks vom Kettenrad der Laufradachse nach dem Kettenrad der Trommelwinde ansteigt. Dadurch soll ein guter Eingriff zwischen der Kette und dem Kettenrad (Laufradachse) gewährleistet werden.

5 c (10). 434826, vom 18. September 1924. Hans Hahn in Osnabrück. *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.*

Der im untern Stempelteil einschiebbare obere Stempelteil wird im untern Stempelteil durch einen sich gegen seine Schrägfläche legenden Bremskeil gehalten, der auf einer von

untern Stempelteil getragenen nachgiebigen Einlage aufruhrt und sich gegen eine feste Schrägfläche stützt, deren Neigung der Neigung der Keilfläche des oberen Stempelteils entgegengesetzt gerichtet ist.

5 d (10). 434679, vom 3. Mai 1925. Emil Kellenberger in St. Gallen (Schweiz). *Selbsttätiger Antrieb für Geschwindigkeitsregler bei Bergförderung.*

In der mit dem Mantel auf ortfesten Ringen gelagerten Bremstrommel der Förderung ist eine Welle achsrecht verschiebbar angeordnet, auf der an einem Ende Planetenräder befestigt sind, die mit einem innern Zahnkranz der Bremstrommel in Eingriff stehen, und deren Träger mit einer Sperrverzahnung versehen ist, in die eine oder mehrere ortfest gelagerte Sperrklinken eingreifen. Auf dem andern Ende der Welle ist die eine Hälfte einer Reibungskupplung befestigt, die als Bremsscheibe ausgebildet ist, deren Bremsband durch in ihrer Spannung regelbare Federn angezogen wird. Die andere Hälfte der Reibungskupplung hat im Innern ein steiles Gewinde, in das ein mit einem entsprechenden Gewinde versehener Teil der die Kupplung tragenden Welle eingreift. Diese Kupplungshälfte stützt sich mit Hilfe eines Kugellagers und einer Feder gegen einen auf der Welle befestigten Ring und trägt ein Kettenrad, das durch eine Kette mit dem Kettenrad einer in die Bremstrommel ragenden, ortfest gelagerten Zwischenwelle verbunden ist. Diese Welle trägt ferner ein Zahnrad, das in eine Innenverzahnung der Bremstrommel eingreift. Auf dem aus der letztern herausragenden Ende der die Kupplung tragenden Welle ist endlich eine Reglerbremse angeordnet. Bei Drehung der Bremstrommel durch das ablaufende Seil in einer Richtung wird der Träger der Planetenräder der in der Trommel vorgesehenen Welle durch die ortfesten Klinken festgehalten. Infolgedessen wird die Welle, die durch die Bremse der auf ihr befestigten Hälfte der Reibungskupplung stark gebremst wird, durch die Bremstrommel mit Hilfe des Planetengetriebes angetrieben. Dabei wird die andere von der Bremstrommel in entgegengesetzter Richtung angetriebene Hälfte der Reibungskupplung durch den Gewindeteil der Welle achsrecht verschoben, d. h. die Kupplung gelöst und die Drehung der Welle auf die mit ihr fest verbundene Reglerbremse übertragen. Wird die Bremstrommel in entgegengesetzter Richtung gedreht, so wird der verschiebbare Teil der Reibungskupplung durch die Trommel angetrieben, so daß sich dieser Teil infolge der Wirkung des Gewindeteils der feststehenden Welle verschiebt, d. h. die Kupplung eingerückt wird. Infolgedessen wird die Welle angetrieben, wobei die Klinken des Planetengetriebes über die Sperrverzahnung schleifen. Die Welle mit der Reglerbremse wird daher bei Drehung der Bremstrommel in beiden Richtungen stets in derselben Richtung angetrieben.

5 d (15). 434680, vom 19. Dezember 1924. Firma Deutsche Ton- und Steinzeug-Werke A. G. in Charlottenburg. *Rohrleitung zum Fördern von Versatzgut.*

Die Rohrleitung ist aus einem elastischen Stoff (Gummi o. dgl.) hergestellt oder mit einem solchen Stoff ausgekleidet.

5 d (17). 434681, vom 10. März 1925. Heinrich Kluse in Karnap. *Aufhängevorrichtung für Rohrleitungen.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei aufeinander liegenden Platten, deren gegeneinander gerichtete Flächen gezahnt sind, und die so mit Hilfe einer durch Längsschlitze der Platten greifenden Schraube miteinander verbunden sind, daß sie nach Lösen der Schraube in der Längsrichtung gegeneinander verschoben werden können. Jede Platte ist an einem Ende mit einem Aufhängehaken versehen, wobei der Haken der einen Platte um 90° gegen den am gegenüberliegenden Ende der andern Platte sitzenden Haken versetzt ist. Für die Mutter der Verbindungsschraube kann eine C-förmige Unterlagplatte verwendet werden, deren Schenkel beide Platten übergreifen.

10 a (1). 434783, vom 18. Januar 1925. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Senkrechter Kammerofen.*

Der Ofen hat an seinen Schmalseiten der Höhe nach ungeteilte Regeneratorenpaare, mit denen zwei oder mehr miteinander verbundene Heizwände so verbunden sind, daß von den an einer Kammerseite liegenden Regeneratorenpaaren Gas und Luft in die Heizzüge der zugehörigen Wände zwecks Verbrennung eintreten, die Verbrennungsprodukte durch Verbindungskanäle zu einer oder mehreren Wänden übertreten, und die Produkte aus diesen Wänden in die zugehörigen Regeneratorenpaare der andern Ofenseite strömen.

10a (22). 434724, vom 27. Februar 1921. Illingworth Carbonization Company Ltd. in Manchester (Engl.). *Verfahren zur Erzeugung von hartem Hüttenkoks aus Kohle mit einem hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen.* Priorität vom 28. Februar 1920 beansprucht.

Die Kohle soll zuerst bei niedern Temperaturen und in solcher Weise erhitzt werden, daß die Bildung von Koksstruktur vermieden wird, das Erzeugnis ohne Zusätze hochtemperaturverkokungsfähig bleibt und die bei einer unter 500°C liegenden Temperatur sich zersetzenden Anteile bis auf einen Rest an harzigen Bestandteilen zersetzt werden, der sich der untern Grenze von rd. 5% des Gewichtes des Zwischenerzeugnisses stark nähert. Das erhaltene Erzeugnis soll alsdann unter Anwendung hoher Temperaturen vollkommen verkocht werden.

10a (24). 434784, vom 1. Januar 1924. Firma Merz & McLellan in London und Edmund George Weeks in Dunston (Engl.). *Schwelverfahren, bei dem als Schwelmittel ein vorgewärmtes Dampfluftgemisch verwendet wird.* Priorität vom 3. Oktober 1923 beansprucht.

Brennstoffe, deren Teilchen während des Schwelvorganges zum Zusammenballen neigen, sollen in Retorten durch Dampf, Luft oder ein Dampfluftgemisch so weit erhitzt werden, daß das Gemisch gerade die Entzündungstemperatur des Brennstoffes oder eine etwas höhere Temperatur erhält. Die Menge der zugeführten Luft soll dabei so bemessen werden, daß nur ein geringer Teil des Brennstoffes, etwa 2–4% des Retorteninhalts, verbrennt.

20a (12). 434925, vom 17. Januar 1923. Yusuke Tamamura in Tokio. *Wagen für Zweiseilbahnen mit unter dem Tragseil liegendem Zugseil, das die vom Wagengewicht beeinflusste Seilklemme von oben her faßt.*

Auf jeder Seite der Tragachse des auf dem Tragseil der Bahnen laufenden Wagens ist ein parallel zu der Tragachse liegender Tragzapfen vorgesehen, der um einen in der Fahrtrichtung liegenden Zapfen drehbar ist. Die Seilklemme ist mit jedem der parallel zur Tragachse liegenden Tragzapfen durch eine Stange und mit der Tragachse durch zwei Stangen von gleicher Länge verbunden, und zwar greifen die Stangen der Tragzapfen an dem die Klemmböcken der Klemme tragenden Teil an, während die Stangen der Tragachse gelenkig mit dem Oelenkbolzen der Klemme verbunden sind. Damit die Klemme in Verbindung mit Wagen für Zweiseilbahnen und für Einseilbahnen verwendbar ist, sind ihre beiden Arme um eine senkrecht zu dem Gelenkbolzen stehende, das Gehänge des Lastbehälters tragende Achse drehbar und mit den freien Enden an zwei Muffen angelenkt, die auf der den Lastbehälter tragenden Achse sitzen und von denen die eine auf dieser Achse verschiebbar ist.

20e (16). 434788, vom 26. Mai 1925. Karl Schwalm in Linden (Ruhr). *Aus Laschen oder Kettengliedern mit Schlitz und Führungsnocken bestehende Förderwagenkupplung.*

Die Führungsnocken der Laschen oder Kettenglieder der Kupplung greifen so in die Schlitze der Oegenlaschen oder -kettenglieder ein, daß beide Laschen- oder Kettenglieder stets wagrecht liegen und sich zusammenschieben und auseinanderziehen können.

21g (31). 434460, vom 4. August 1922. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H. in Freiburg (Br.). *Anordnung zum Aufsuchen von besser und schlechter leitenden Einlagerungen, z. B. Erzen, Salz, im Untergrund.*

Jeder Pol einer elektrischen Stromquelle ist an zwei oder mehr Elektroden angeschlossen, die in einer ihrer Anzahl entsprechend symmetrischen Figur angeordnet sind, so daß die Strom- und Potentiallinien eine entsprechend symmetrische Gestalt haben, aus deren Verzerrung die Einlagerungen bestimmt werden.

23a (4). 434795, vom 12. Februar 1925. Johannes Andresen in Hamburg-Fuhlsbüttel. *Einrichtung zum Abscheiden von Öl, Benzin u. dgl. aus Abwässern.*

Die Einrichtung besteht aus einer Schlammkammer und einer mit der letztern verbundenen, mit einem Überlauf versehenen Abscheidekammer, die durch eine Zwischenwand in einen am Überlauf liegenden Abscheidungsraum und einen mit diesem unten in Verbindung stehenden Abführungsraum geteilt ist. Der Überlauf der Abscheidekammer ist mit einem Absperrmittel (Schieber o. dgl.) versehen, das von einem Schwimmer in der Offenlage gehalten wird. Letzterer ist

so angeordnet, daß er von der infolge ihres geringern spezifischen Gewichtes von der Wassersäule im Abführungsraum aufwärts gedrückten Benzin-Öl-Schicht angehoben wird und das Absperrmittel schließt. Als Absperrmittel kann ein frei fallender Schieber mit einem kippbaren Gehänge verwendet werden, das eine Aussparung hat, in die der eine Arm eines am andern Arm den Schwimmer tragenden zweiarmigen Hebels eingreift, wenn das Gehänge sich in aufgerichteter Lage befindet und der Schieber geöffnet ist.

35a (13). 434700, vom 8. Oktober 1924. Rafael Stahl in Stuttgart. *Fangvorrichtung für Fahrkörbe u. dgl.*

Zwischen zwei Fangkeilen der Vorrichtung, zwischen den beiden Gegenlagern für die Fangkeile oder zwischen einem der Fangkeile und dessen Gegenlager sind Zwischenglieder so eingeschaltet, daß der Fangdruck der Fangvorrichtungen auf beide Korbseiten gleichmäßig verteilt und auf eine einstellbare Höchstgrenze während des Fanges beschränkt wird. Als Zwischenglieder können z. B. eine am Fangrahmen gelagerte wagrechte Welle und zwei an deren Enden befestigte Hebel dienen, von denen jeder das Gegenlager für einen Fangkeil trägt. Der Hub der Fangkeile läßt sich durch einen einstellbaren Anschlag begrenzen.

40a (7). 434949, vom 22. März 1925. Dr.-Ing. Alois Helfenstein und Helfenstein-Elektro-Ofen-Gesellschaft m. b. H. in Wien. *Ununterbrochen arbeitender Ofen zur Ausführung chemischer, besonders metallurgischer Verfahren bei hohen Temperaturen.* Priorität vom 24. März 1924 beansprucht.

Die zum Speisen des Reaktionsraumes des Ofens dienenden Gutzuführungen sind über die beiden Längsseiten des Ofens verteilt und so ausgebildet, daß sich über der Reaktionszone ständig eine Gutsäule befindet, die oben eine muldenförmige Einbuchtung hat und nicht bis zum Deckengewölbe des Raumes reicht. In dem zwischen dem Gewölbe und der Gutsäule verbleibenden Raum wird das Reaktionsgas oder ein für sich eingeführter Brennstoff verbrannt.

46d (5). 434957, vom 3. November 1925. Franz Dvořák in Mährisch-Ostrau-Privoz. *Kolben, besonders für Druckluftmotoren.* Priorität vom 7. November 1924 beansprucht.

Der Kolben besteht aus einer gepreßten Büchse, in die die Kolbenstange mit Hilfe eines konischen Einsatzes und eines elastischen Dichtungsringes eingeklemmt ist. Die Kolbenstange kann eine kugelig gebogene Kappe haben, die sich gegen eine kugelige Einpressung der vordern Stirnfläche des Kolbens stützt und eine Bewegung des Kolbens um seine Achse ermöglicht. Ferner kann der Dichtungsring von beiden Seiten etwas über die Hälfte seiner Breite aufgeschlitzt sein, um seine Elastizität zu erhöhen.

81e (53). 434817, vom 18. März 1925. Johannes Bock in Berlin. *Vorrichtung zum Antreiben von Schüttelwerken, besonders Förderrinnen, mit Hilfe eines längsbeweglichen, fahrbaren Motors mit Kurbelantrieb.*

Die Rinne ist auf Rollen gelagert. Die Massen der Rinne und des Motors mit dem Kurbeltrieb sind so ausgeglichen, daß im Betrieb keine Längsverschiebung des Schwerpunktes des gesamten Systems eintreten kann.

81e (133). 434819, vom 26. Januar 1923. Kohlenveredlung G. m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Vermeidung von Staubbildung bei der Fortbewegung von feinkörniger Kohle in einem Behälter.*

In dem Behälter, in dem die Kohle befördert wird, soll eine Luftverdünnung aufrechterhalten werden, deren Höhe sich nach der Größe der Körnung der jeweilig zu befördernden Kohle richtet.

87b (2). 434909, vom 28. August 1925. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. in Herne. *An- und Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge.*

Am festen Handgriff der Werkzeuge ist ein U-förmiger Handhebel, der mit dem Absperrventil für das Betriebsmittel (Preßluft) verbunden ist, so gelenkig verbunden, daß die Zuführung des Betriebsmittels zum Arbeitszylinder des Werkzeuges selbsttätig angestellt wird, wenn das Werkzeug fest auf den Arbeitsstoß gedrückt wird, während die Zuführung des Betriebsmittels zum Arbeitszylinder selbsttätig unterbrochen wird, wenn der Arbeitskolben zum Leerschlag kommt.

B Ü C H E R S C H A U.

Die Beweglichkeit bindiger und nicht bindiger Materialien.

Von V. Pollack, Professor an der Technischen Hochschule Wien. (Abhandlungen zur praktischen Geologie und Bergwirtschaftslehre, Bd. 2.) 139 S. mit Abb. Halle (Saale) 1925, Wilhelm Knapp. Preis geh. 9,80 *M.*

Es handelt sich in dem angezeigten Buch, das als Band 2 der von Professor Berg herausgegebenen »Abhandlungen zur praktischen Geologie und Bergwirtschaftslehre« erscheint; um ein Thema, das von großer praktischer Bedeutung für den Bauingenieur und Kulturtechniker, aber nicht minder auch für den Geologen ist. Die Beweglichkeit bindiger und nicht bindiger Materialien, wie es die Bodenarten, Schotter, Tone, Sande, Löß, Humus usw. sind, wird wohl oft genug in ihren Auswirkungen an der Tagesoberfläche, in Einschnitten und untertage wahrgenommen, aber über die zumeist auf physikalischen Eigenschaften beruhenden Ursachen herrschen vielfach falsche und abwegige Vorstellungen.

Diesen physikalischen Ursachen der Beweglichkeit, die von den Besonderheiten der Kohärenz, der Korngröße und Form, der Struktur und Porosität bedingt wird und sich als Plastizität, Rutschen, Fließen, Setzen und Auftreiben äußert, geht der Verfasser in sorgfältiger Weise nach und gewinnt an der Hand neuester fremder wie eigener Untersuchungen und örtlicher Beispiele eine Reihe von wichtigen Erkenntnissen, die ein schärferes Erfassen der Vorgänge ermöglichen und zur Klärung der Bewegungserscheinungen wesentlich beitragen.

Das Buch bringt eine Fülle von Beobachtungen und Feststellungen sowie lehrreiche Zahlentafeln, entbehrt aber der Gedrungenheit und Übersichtlichkeit der Darstellung, so daß sich nicht leicht einzelne Ergebnisse herauschälen lassen. Das sind aber nur Mängel, die wohl das bequeme Studium erschweren, jedoch den sachlichen Inhalt nicht berühren. Den beteiligten, oben schon näher bezeichneten Kreisen, auch den Betriebsleitern von Tagebauen wird das Buch als eine gründliche wissenschaftliche Arbeit von praktischem Nutzen sein. Klockmann.

Laboratoriumsbuch für den Eisenhütten- und Stahlwerks-Chemiker.

Von Alfred Kropf, Ingenieur-Chemiker der Stahlwerke Röchling-Buderus A. G., Wetzlar. Vollständige Neubearbeitung (2. Aufl.) von M. Orthey, Laboratoriumsbuch für den Eisenhütten-Chemiker. (Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrien, Bd. 1.) 104 S. mit 21 Abb. Halle (Saale) 1925, Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,20 *M.*, geb. 7 *M.*

An ähnlichen Laboratoriumsbüchern ist bei uns kein Mangel; es gibt etwa ein Dutzend, die sämtlich die analytischen Untersuchungsverfahren der auf Hochofenwerken und Stahlwerken in Betracht kommenden Materialien behandeln. Der Verfasser hat das zuerst von Orthey herausgegebene Buch neu bearbeitet und in der Hauptsache Arbeitsverfahren beschrieben, die sich nach seiner Erfahrung bewährt haben. Im einleitenden Teil werden allgemeine Richtlinien über die Probenahme gegeben. Der erste Teil behandelt die Untersuchung der Rohstoffe (Erze, Abbrände, Zuschläge, feuerfeste Stoffe, Brennstoffe, Lagermetalle), der zweite Teil die Untersuchung der Erzeugnisse (Roheisen, schmiedbares Eisen, Ferrolegierungen), der dritte Teil die der Schlacken. Die Angaben sind knapp und klar, sie reichen für etwas erfahrene Analytiker völlig aus. Auf Schwierigkeiten bei besondern Materialien wird stets aufmerksam gemacht. Für Anfänger sind manche Angaben zu kurz. Aufnahme haben nur bewährte Verfahren gefunden, auf Angaben aus dem Schrifttum ist ganz verzichtet worden. Für die Untersuchungen auf Eisenwerken stellt das vorliegende Buch eine sehr brauchbare Anleitung dar. B. Neumann.

Die Elektrizität. Auf Grund der jüngsten Forschungsergebnisse gemeinverständlich dargestellt von Dr. Johannes

Wiesent, München. 202 S. mit 167 Abb. Stuttgart 1924, Ferdinand Enke. Preis geh. 4 *M.*

Die Ansicht des Verfassers, daß die zunehmende Erkenntnis vom Wesen der Elektrizität auch das Verständnis für die elektrischen Vorgänge fördert, ist unbedingt richtig und sollte an den Schulen berücksichtigt werden. Für den Praktiker und den Laien ist jedoch das Studium dieser nicht ganz einfachen Theorie oft zu zeitraubend, wenn er überhaupt damit fertig wird.

In der Einführung des Buches bespricht der Verfasser die elektrolytische Dissoziation und ihren Einfluß auf die molekulare Gefrierpunktniedrigung und Siedepunkterhöhung einer Lösung sowie auf die Erscheinung des osmotischen Druckes. Er führt diesen Einfluß auf das Entstehen von Ionen, das sind elektrisch geladene Atome, zurück, die beim Anlegen einer elektrischen Spannung in der Lösung wandern und den Stromfluß in Verbindung mit der Verfrachtung wägbare Materie bedeuten. Des weitern wird der Begriff des Elektrons als kleinstmögliche Elektrizitätsmenge (Elektrizitätsatom) sowie als wichtiger Bestandteil der stofflichen Atome eingeführt, ihr Vorhandensein in den Kathoden- und Kanalstrahlen in stark verdünnten Gasen nachgewiesen und der Stromdurchgang durch metallische Leiter als ein Wandern freier Elektronen erläutert. Diesen einleitenden Kapiteln folgen solche über die Elektrostatik sowie die Entstehung und das Wesen des elektrischen Stromes, wozu eigentlich auch die erst später folgende Induktion gehört, ferner Kapitel über die Gleichstromgesetze, die Wirkungen des Gleichstromes in seiner Bahn und außerhalb davon. In diesem Kapitel über Gleichstrom sind auch Elektromagnetismus, elektromagnetische Induktion, Kraftwerke (könnte künftig fortbleiben), Zähler und elektrische Schwingungen etwas bunt durcheinander und nicht zusammen passend untergebracht. Diesem Kapitel, das wohl einer Umordnung bedarf, schließen sich solche über Gasentladungen, Radioaktivität, Röntgenspektroskopie, Atombau und Quantentheorie, Elektro- und Magnetooptik und Photoelektrizität an. Den Schluß bilden ein nicht mehr als vollständig zu betrachtender Anhang über wichtige Meßverfahren physikalischer Natur und einige Zahlentafeln.

Der Verfasser beherrscht das Gebiet der Atom- und Elektronentheorie meisterhaft. Das Buch, wohl mehr bestimmt für den Physiker und wissenschaftlich gebildeten Elektroingenieur als für den Praktiker, bietet neben Bekanntem viel Neues und Bemerkenswertes; es ist auch bei der leichtverständlichen Schreibweise geeignet, die Erkenntnis vom Wesen der Elektrizität nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft jedem Gebildeten zu vermitteln, der Zeit und Mühe dafür aufwenden will, seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse zu erweitern und zu vertiefen.

Druck und Abbildungen des Buches sind besonders sorgfältig und gut ausgeführt. Einige Druckfehler würden künftig auszumerzen sein. Truhel.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

- Chwatal, Friedrich: Über die Einwirkung des Abbaus auf das Hangendgebirge und die Tagesoberfläche. (Sonderabdruck aus: »Der Kohleninteressent«, Teplitz-Schönau, 45. und 46. Jg.) 64 S. mit 54 Abb. Teplitz-Schönau, Verlag Technischer Zeitschriften G. m. b. H., Kommissionsverlag H. Dominicus Nachf. Preis geh. 7 *M.*
- von Hanffstengel, Georg: Die Förderung von Massengütern. 2. Bd., 1. T.: Bahnen (Wagen für Massengüter, Wagenkipper, zweischienige Bahnen, Hängebahnen). 3., vollständig umgearb. Aufl. 347 S. mit 555 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 24 *M.*
- , —: Billig Verladen und Fördern. Die maßgebenden Gesichtspunkte für die Schaffung von Neuanlagen nebst Beschreibung und Beurteilung der bestehenden Verlade- und Fördermittel unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit. 3., neubearb. Aufl. 178 S. mit 190 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 6 *M.*

- Imhoff, K.: Fortschritte der Abwasserreinigung. 2. Aufl. 136 S. mit 98 Abb. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 5 *M.*
- Koelsch, Rosenthal, Spannagel und Wenzel: Temperatur, Feuchtigkeit und Luftbewegung in industriellen Anlagen, ihre Bedeutung für die Gesundheit der Arbeiter und die Verhütung ihrer schädigenden Einflüsse. (Beihefte zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung 5/6, Bd. II, H. 1/2.) 182 S. Leipzig, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis geh. 6 *M.*, für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Gewerbehygiene und Bezieher des Zentralblattes für Gewerbehygiene 4,50 *M.*
- Koppenberg, Heinrich: Eindrücke aus der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika. 109 S. mit 100 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 6 *M.*
- Lavroff, S. I.: Technisches Taschenwörterbuch in russischer und deutscher Sprache unter besonderer Berücksichtigung der Maschinen-, Kraftwagen-, Luftfahrt- und Elektrotechnik, einschließlich der drahtlosen Telegraphie und des Rundfunks. Mit einem Anhang: Die gebräuchlichsten Abkürzungen der Unternehmungen in S. S. S. R. 1. T.: Deutsch-Russisch und 2. T.: Russisch-Deutsch. 304 S. Berlin, Georg Siemens. Preis geb. 7,50 *M.*
- Nobel-Hefte. Zeitschrift für Schießwesen und Technik. Hrsg. von der Dynamit-Aktiengesellschaft, vormals Alfred Nobel & Co., Hamburg. Jg. 1. Sonderheft, September 1926. 59 S. mit 75 Abb.
- Sieben, Clemens: Abbau in der Sozialpolitik. Eine kritische Untersuchung der Entwicklung sozialpolitischer Gesetze und ihrer Wirkungen an Hand der Jahresberichte der Gewerbe-Aufsichtsbeamten. 136 S. Velbert (Rhld.), Freizeiten-Verlag. Preis in Pappbd. 5 *M.*
- Spethmann, Hans: Der englische Bergarbeiterstreik und das britische Kohlenproblem. Vortrag, gehalten in Duisburg am 13. September 1926 vor einem von der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel geladenen Kreis. 32 S. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 1,60 *M.*

Dissertationen.

- Repetzki, Kurt: Beiträge zur Frage der Metamorphose insbesondere der Thermodynamometamorphose der Salzgesteine der deutschen Zechsteinsalzlager und ihrer Mineralparagenese. (Technische Hochschule Berlin.) 18 S. mit 25 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.
- Rettig, Franz: Über die synthetische Darstellung von Thiophenhomologen und deren Isolierung aus Schieferterölen. (Technische Hochschule Berlin.) 11 S.
- Sammler, Kurt: Die Bredisorgoldlagerstätte im siebenbürgischen Erzgebirge. (Technische Hochschule Berlin.) 14 S. mit 7 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Geologie des Alpenvorlandes und der Alpen. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 14.10.26. S. 566/8. Die Frage der Abtragung der Alpen. Bewegung der Gletscher.

Prospecting for copper by airplane. Von Walker. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 9.10.26. S. 576/8*. Das Aufsuchen von Kupfererzlagern in Afrika mit Flugzeugen. Geologische Gründe für die Anwendungsmöglichkeit des Verfahrens. Vorteile. Art der Aufnahme.

Lignites du Gard. Von Charrin. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 47. S. 309/18 M*. Die Braunkohlenvorkommen im Becken von Bagnol. Schichtenaufbau, Lagerungsverhältnisse. Die einzelnen Bergwerksfelder.

Geologische waarnemingen op Java. Von van Es. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 9. S. 153/7*. Kennzeichnung der am Aufbau des Djiwo- und Zuidergebirges beteiligten Formationsglieder. Lagerungsverhältnisse.

Titaniferous magnetite deposits of Bourget township, Chicoutimi district, Quebec. Von Robinson. (Schluß.) Min. J. Bd. 155. 16.10.26. S. 841. Wirtschaftliche Aussichten.

Some essentials for successful oil development. Von Clapp. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 9.10.26. S. 571/6. Erörterung der Punkte, die bei der Suche nach wirtschaftlich wertvollen Erdölvorkommen in Gebieten beachtet werden müssen, über die wenig bekannt ist.

Das Wieser Revier. Von Hiebleitner. (Schluß.) B. H. Jahrb. Bd. 74. 30.9.26. S. 83/104*. Flözverhältnisse und Kohlenbeschaffenheit. Zusammenfassung der geologischen Verhältnisse. Bemerkungen zu künftigen Bohraufgaben. Bergtechnische Verhältnisse. Untersuchung der Bohrprofile.

Der Kupfererzbergbau Rotenstein bei Serfaus (Oberinntal). B. H. Jahrb. Bd. 74. 30.9.26. S. 109/16*. Geographische und geologische Verhältnisse. Form und Inhalt der Lagerstätte.

Bergwesen.

Pit House Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15.10.26. S. 565/8*. Beschreibung der Tagesanlagen der neuen Schachtanlage.

Deepening the Pilares shaft of Moctezuma Copper Company. Von Leland. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 9.10.26. S. 569/70*. Kennzeichnung des beim Weiterabteufen des rechteckigen Schachtes angewandten Abteufverfahrens. Hochbrechen gleichzeitig von mehreren Sohlen. Leistung und Kosten.

Changing mining methods to increase production. Von Dupont. Coal Age. Bd. 30. 30.9.26.

S. 461/3*. Beispiel für die wesentliche Erhöhung der Kohlenförderung durch Abwerfen eines veralteten Abbaufahrens.

Metallurgy activates on iron district. Von Keese. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 10. S. 365/7*. Der Abbau von Eisenerzen durch Tagebau in Michigan.

The new M. and C. Samson electric chain coal-cutter. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15.10.26. S. 572/3*. Beschreibung der elektrisch angetriebenen Kettenschrämmaschine.

Modern devices speed operation and assure safety. Von Edwards. Coal Age. Bd. 30. 30.9.26. S. 457/60*. Besprechung zahlreicher im Bergwerksbetriebe gebräuchlicher elektrischer Einrichtungen, die den Betrieb vereinfachen und die Grubensicherheit erhöhen.

Drilling and blasting in some American coal mines. Von Marvin. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 10. S. 368/72*. Besprechung zahlreicher Beispiele für die richtige Anwendung der Bohr- und Sprengtechnik in Kohlenflözen.

Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Sicherheit der Schießarbeit im Bergbau. Von Belani. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16.10.26. S. 607/13. Vergleich des Kruskopf-Verfahrens mit dem alten Besatzverfahren sowie mit dem Wasserbesatz und mit der flüssigen Luftpatrone.

Röntgenstrahlen als Kontrolle der Güte und Zuverlässigkeit von Zündschnüren und Sprengkapseln. Von Sucharewsky. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 21. 1926. H. 10. S. 157/61*. Eignung des Verfahrens. Notwendigkeit weiterer Forschungsarbeiten.

Concrete supports for hanging wall on the Rand. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 4. S. 241/3*. Bericht über die Verwendung von Betonpfeilern im Abbau im Randbezirk.

Knickversuche mit Kiefernholz-Grubentempel von naturrunden und geteilten Querschnitten. Von Herbst. Glückauf. Bd. 62. 23.10.26. S. 1409/13*. Versuchsbedingungen. Versuchsergebnisse. Ergebnisse aus dem Betriebe.

Timber preservation yields encouraging result. Von Baker. Coal Age. Bd. 30. 30.9.26. S. 464/7*. Das Konservieren von Grubenholz auf einer Grube in Colorado. Erläuterung des Verfahrens. Erfahrungen über die Bewahrung des behandelten Holzes.

Die Betriebssicherheit der Bremsen für Fördermaschinen. Von Schade. Techn. Bl. Bd. 16. 16.10.26. S. 337/9. Berechnung der Bremswirkung bei Treibscheiben- und Trommelfördermaschinen an Hand von Betriebsbeispielen.

Die Fahrtregler und Sicherheitseinrichtungen bei elektrisch betriebenen Fördermaschinen.

Von Schade. (Schluß.) Bergbau. Bd. 39. 14.10.26. S. 562/6*. Verschiedene Bauarten und Anordnungen von Druckluft-, Fahr- und Sicherheitsbremsen.

The mechanical parts of large winding engines. Von Roberts und Anderson. Coll. Guard. Bd. 132. 15.10.26. S. 833. Kurze Besprechung der wichtigsten mechanischen Teile von großen Fördermaschinen.

Analys av trädarnas krökning i ståltrådslinor. Von Persson. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 9.10.26. Bergsvetenskap. S. 77/82*. Untersuchungen über die Biegungsbeanspruchung von Förderseilen. Schrifttum.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 47. S. 296/301 C*. Die in Steinbrüchen gebräuchlichen Gleisarten, Weichen und Förderwagen. (Forts. f.)

The occurrence of gas. Von Clive. Coll. Guard. Bd. 132. 15.10.26. S. 829/30. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15.10.26. S. 580. Die Gasausströmungen auf einer englischen Kohlengrube. Schwankungen innerhalb größerer Zeiträume. Herkunft der Gase. Tägliche Schwankungen. Zusammensetzung der Gase.

The efficiency of a fan. Von Whitaker. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15.10.26. S. 574/5*. Bericht über eingehende Versuche zur Ermittlung des Wirkungsgrades von Ventilatoren.

Positive suggestions for preventing accidents. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 10. S. 373/6*. Bildliche Darstellung von vorschriftsmäßigem Verhalten in Bergwerken.

Die Trocknung stückiger Braunkohle. Von Fleissner. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 9. 26. S. 104/9*. Mitteilung von Versuchsergebnissen.

The dry separation of small-coal. Von Berrisford. Coll. Guard. Bd. 132. 15.10.26. S. 835/6*. Die trockne Separation von kleinstückiger Kohle. Beschreibung einer geeigneten Maschine. Versuchsergebnisse.

The »Berrisford« small-coal separator. Von Berrisford. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15.10.26. S. 578/9*. Die trockne Separation von kleinstückiger Kohle. Beschreibung einer geeigneten Maschine. Versuchsergebnisse.

Milling practice at the Homestake gold mine. Von Robie. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 9. 10. 26. S. 564/8*. Die großen Aufbereitungsanlagen für die Gold-erze. Stammbaum. Bemerkenswerte Einzelheiten.

The Mines (Working Facilities and Support) Act, 1923, Part II. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 15.10.26. S. 570/1. Erörterungen zur Bergschädenfrage. Auslegung einzelner gesetzlicher Bestimmungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Einfluß der Kohlenstaubfeuerung auf den Bau von Elektrizitätswerken. Von Münzinger. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 70. 16.10.26. S. 1382/8*. Gesichtspunkte für den Bau billiger Dampfkessel mit Kohlenstaubfeuerung für hohen Druck und hohe Leistung. Aufbau von Elektrizitätswerken mit Staubfeuerung. Staubfeuerung und Brennstoffwirtschaft.

Zur Frage der Kesselböden, insbesondere mit Rücksicht auf den Dampffaß- und Apparatebau. Von Hönnicke. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 15.10.26. S. 741/4*. Ellipsenboden-Patent. Flachere Böden für den Apparatebau. Isolierung. Die Übergangsbestimmungen. Neue Berechnung der Bodenstärke. Außengedrückte Böden und die übrigen Bodenformen.

Boiler feed-water purification. XVI. Deconcentrators and continuous blowdown. Von Powell. Power. Bd. 64. 5. 10. 26. S. 520/3*. Die Entfernung der sich in Dampfkesseln bildenden Niederschläge. Möglichkeiten. Beschreibung und Wirkungsweise des Schlamm-entferners von Hagan.

Modern methods to produce draft in steam plants. Von Mingle. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 4. S. 223/6*. Die Wege zur Erzeugung des Luftzuges unter neuzeitlichen Dampfkesseln. Anlagen mit blasendem Ventilator. Vorzüge und Nachteile.

Fortschritte der Dampfkraftversorgung in Hüttenwerken. Von Wolf. Stahl Eisen. Bd. 46. 14.10.26. S. 1385/93*. Beachtung des wirtschaftlichen Betriebszustandes. Kesselanlage. Die neuen Gaskessel. Energiekosten. Anzapfdampfvorwärmung. Anlage- und Betriebskosten.

Anlage und Betrieb von Fabrikheizungen unter besonderer Berücksichtigung der Wirt-

schafftlichkeit. Von Frankel. Wärme. Bd. 49. 15.10.26. S. 735/40*. Wahl des Heizmittels und der Temperatur bzw. Spannung. Anlagekosten. Betriebskosten. Fortleitung des Heizmittels. Isolierung. Anordnung und Wahl der Heizkörper. Speicherung. (Schluß f.)

Utvecklingen av Diesel-lokomotiven under åren 1925-1926. Von Uddenberg. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 16.10.26. Mekanik. S. 132/4. Übersicht über die neuste Entwicklung der Diesellokomotiven. Schrifttum.

Entwurf einer Druckluftlokomotive. Von Herms. Fördertechn. Bd. 19. 15.10.26. S. 1317/20*. Berechnung der Hauptteile einer Druckluftlokomotive, die allen Ansprüchen des Bergwerksbetriebes genügt. Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit. Winke für die zweckmäßige Wahl dieser Lokomotivart.

20000-kw impulse reaction turbine at Bradford. Engg. Bd. 122. 15.10.26. S. 465/9*. Eingehende Beschreibung der in dem Kraftwerk aufgestellten großen Dampfturbine.

Die Schwingungen der Räder und Schaufeln in Dampfturbinen. Von Hort. Z. V. d. I. Bd. 70. 16.10.26. S. 1375/81*. Folgen der Schwingungserscheinungen. Ursachen. Messung der Schwingungen bei Turbinenscheiben. Berechnung der Scheibenschwingungen und der Schwingungsbeanspruchungen der Turbinenschaufel. Mittel zur Verhütung der Schwingungen.

Pontoon gravel-pump plant for the junction tin mine, Northern Nigeria. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 4. S. 213/9*. Beschreibung einer auf einem Wasserfahrzeug montierten Pumpe zur Hebung von Zinnsanden.

Choice, care and service operation of air-driven tools. I. Von Jimerson. Compr. Air. Bd. 31. 1926. H. 10. S. 1787/92*. Das vielseitige Verwendungsgebiet für Preßluftwerkzeuge. Winke für die sachgemäße Behandlung. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Making electrical drives safe in pulverized-coal plants. Von Wyman. Power. Bd. 64. 5. 10. 26. S. 504/7*. Der feuer- und explosions sichere Einbau von Elektromotoren in Kohlenstaubanlagen. Beispiele für sachgemäße Ausführung.

De l'application de l'électricité à l'industrie du pétrole. Von Nechuta. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 10. S. 611/25*. Eigenart der Erdölgewinnung. Anwendungsmöglichkeit elektrischer Einrichtungen. Beschreibung zahlreicher Einrichtungen aus wichtigen Erdölgebieten. Kennzeichnung der weiteren Entwicklung.

Overhead transmission lines. Von Taylor. Coll. Guard. Bd. 132. 15.10.26. S. 831/2*. Überlandleitungen. Übliche Spannungen. Kupfer- und Aluminiumleitungen. Holz-, Stahl- und Eisenbetonmaste. Aufhängeweise der Kabel. Isolatoren.

Über die Wirtschaftlichkeit der Spannungsreglung in Drehstromnetzen. Von Jansen. E. T. Z. Bd. 47. 21.10.26. S. 1225/9. Vergleich der in Frage kommenden Reglungsarten an Hand durchgerechneter Betriebsbeispiele.

Der wirtschaftliche Wert reiner Blindleistungsmaschinen und kompensierter Motoren. Von Rolland. E. T. Z. Bd. 47. 21.10.26. S. 1218/22*. Eingehende Untersuchung der Kosten. Zusammenhang der sich hierbei ergebenden Zahlen mit $\cos \gamma$ -Klauseln.

Hüttenwesen.

Erzeugung von Spiegeleisen, weißem und grauem Roheisen im Siegerland vor 50 Jahren. Von Capito. Stahl Eisen. Bd. 46. 14.10.26. S. 1394/7. Vorkommende Rohstoffe und ihre Beschaffenheit. Die Bedeutung des Mangans bei der Roheisenerzeugung. Betriebsergebnisse bei der Herstellung verschiedener Roheisensorten bei wechselnder Möllierzusammensetzung. Windverbrauch, Ofenleistung und entfallende Schlacken.

Rotary tempering furnace for gears. Iron Age. Bd. 118. 7. 10. 26. S. 1001/2*. Beschreibung eines Drehofens zum Tempern von Maschinenteilen.

Chemische Technologie.

Die Vergasung deutscher Braunkohle. Von Arnemann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 16.10.26. S. 686/92*. Die Zentralgeneratorenanlage des Gaswerkes Lichtenberg II bei Berlin. Abnahmeversuche.

Anthrazit, ein natürlicher Schwelkoks. Glückauf. Bd. 62. 23.10.26. S. 1425/6. Belegung der Auffassung, daß

Anthrazit das Endprodukt eines natürlichen Schwelverfahrens ist.

The carbonisation of coal. III. Von Roberts. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 4. S. 227/30*. Das überschüssige Bitumen in der Kokskohle. Nachteiliger Einfluß auf den Koks. Mittel zu seiner Unschädlichmachung. Wärmedurchgang.

Low temperature carbonization. Von Brownlie. Combustion. Bd. 15. 1926. H. 4. S. 237/41*. Eingehende Beschreibung des Schwelverfahrens von Markham (Staveley Coal and Iron Co.).

Theorie der stofflichen Umsetzung bei Verbrennungsvorgängen. Von Wierz. (Forts.) Feuerungstechn. Bd. 15. 15. 10. 26. S. 17/9. Die Bedeutung der Brennstoffzahl, ihre Berechnung aus der Abgas- und Rauchgasanalyse. Entwurf von Abgasschaubildern auf Grund der Abgasanalyse. (Schluß f.)

Kokslöschanlage mit Dampf- und Wassergasgewinnung System Dr.-Ing. Heller-Bamag. Von Heller. Gas Wasserfach. Bd. 69. 16. 10. 26. S. 903/9*. Bauart, Arbeitsweise und Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Der Einfluß der Verkokungsbedingungen und der Kohlenzuschläge auf die Eigenschaften des Koks. Von Bähr und Fallböhmer. Gas Wasserfach. Bd. 69. 16. 10. 26. S. 909/12*. Versuchseinrichtungen zur Bestimmung der Entzündlichkeit, der Reaktionstemperatur und der Reaktionsfähigkeit von Koks. (Forts. f.)

Über die Reinigungsmöglichkeit der Abwasser aus Nebenproduktenanlagen der Kokereien und Gaswerke. Von Bach. Gas Wasserfach. Bd. 69. 16. 10. 26. S. 912/5. Entstehung, Beschaffenheit und Schädlichkeit der Abwasser. Wege zur Entphenolung. Das biologische Reinigungsverfahren. (Forts. f.)

Wasserdampf oder Verbrennungsgase als Zusatz zur Vergasungsluft im Gasgeneratorbetrieb? Von Czerny. Feuerungstechn. Bd. 15. 15. 10. 26. S. 13/7*. Aufstellung von Reaktionsgleichungen. Die Bezugzahl als Vergleichswert der Generatorgase. Vergleich der Ausnutzung der in den Generatorgasen enthaltenen Wärmemengen im Brennprozeß.

Zur Kenntnis der rumänischen fossilen Kohlen. Von Dănăilă. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 10. S. 601/3. Mitteilung zahlreicher Analysen rumänischer Braunkohlen. Ergebnisse von Schwelversuchen.

Über den Begriff der Zähigkeit von Schmierölen. Von Sass. Z. V. d. I. Bd. 70. 16. 10. 26. S. 1389/92*. Erläuterung der zur Umschreibung der Zähflüssigkeit von Ölen in Gebrauch stehenden Ausdrücke. Nachweis, daß die Umrechnung der Angaben eines Viskosimeters in das physikalische oder technische Maßsystem noch nicht einwandfrei ist.

What is good firebrick? Von Weightman. Power. Bd. 64. 5. 10. 26. S. 508/10*. Besprechung der Kennzeichen guter feuerfester Steine.

Chemie und Physik.

Beitrag zur Schnellbestimmung des Schwefels in der Steinkohle nach H. Bähr und W. v. d. Heide. Von Welzer. Brennst. Chem. Bd. 7. 15. 10. 26. S. 313/4. Kritische Beleuchtung der Vor- und Nachteile des Verfahrens. Beseitigung der auftretenden Fehler.

Die Bestimmung des Wassers in Brennstoffen durch Destillation mit Xylol. Von Kattwinkel. Glückauf. Bd. 62. 23. 10. 26. S. 1413/6*. Mittelbare und unmittelbare Verfahren. Geschichtliche Entwicklung. Vorschriften für die Ausführung. Selbsttätige Vorrichtungen zur Wasserbestimmung.

Experimentella undersökningar a värmeöverföring från strömmande gaser till vatten-tuber under olika vinklar. Von Lindmark. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 16. 10. 26. S. 125/31*. Versuche und Formeln über die Wärmeübertragung aus strömenden Gasen auf Wasserrohre.

Die Physik der Gasreinigung. Von Walzel. B. H. Jahrb. Bd. 74. 30. 9. 26. S. 117/28*. Beschaffenheit und Entstehung der Schwebeteilchen. Die Entfernung der Schwebeteilchen aus dem Gase.

Erkennung einiger Rohölschichten in Moreni mittels Gasanalyse. Von Dobrescu. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 10. S. 605/10. Die erfolgreiche Anwendung der Gasanalyse zur Unterscheidung Erdöl führender Schichten.

Über die Chlorkaliumgewinnung aus Sylvinit. Von Althammer und Vandrowsky. Kali. Bd. 20.

15. 10. 26. S. 310/3*. Die Anwendung des van 't Hoff'schen Diagramms auf die Kristallisation von Sylvinitlösungen beim Abkühlen und Verdampfen.

Production of iodine from Chile nitrate. Min. Mag. Bd. 35. 1926. H. 4. S. 244/6. Verfahren zur Jodgewinnung aus Chilesalpeter.

Die Versickerung der atmosphärischen Niederschläge und ihr Einfluß auf die Wasserführung der Quellen. Von Mezger. Gesundh. Ing. Bd. 49. 19. 10. 26. S. 629/34. Mitteilung langjähriger Untersuchungsergebnisse.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Der Deutsche Juristentag zur Frage der Haftung der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände für unzulässige Kampfhandlungen. Von Goerrig. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 7. 10. 26. S. 1239/44. Ergebnisse der Beratung der wirtschaftsrechtlichen Abteilung des Deutschen Juristentages. Gutachten von Professor Dr. Nipperdey, Berichte von Professor Dr. Sinzheimer und Dr. Nikisch. Voraussichtliche gesetzliche Auswirkung.

Kritische Betrachtungen zum neuen Reichsknappschaftsgesetz. Von Leopold. (Schluß.) Kali. Bd. 20. 15. 10. 26. S. 314/8. Erörterung verschiedener dem Gesetz entgegenstehender Bedenken.

Die Aufwertung von Werkspensionen und Werksparkassengeldern. Von Goerrig. Braunkohle. Bd. 25. 16. 10. 26. S. 681/6. Die maßgebenden Rechtsquellen. Die für die einzelnen Anspruchsgruppen geltenden wichtigsten Aufwertungsgrundsätze.

Wirtschaft und Statistik.

Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus. Von Rosell. (Forts.) Glückauf. Bd. 62. 23. 10. 26. S. 1416/24. Die heutige Organisation des rheinischen Braunkohlenbergbaus: das Rheinische Braunkohlen-Syndikat. Der rechtliche und wirtschaftliche Aufbau des Syndikats. Die Regelung der Förderung und des Absatzes. (Forts. f.)

Die Kohlenwirtschaft Österreichs im Jahre 1925. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 10. 26. H. 20. Wiedergabe der amtlichen statistischen Zusammenstellungen.

Die mexikanische Erdölwirtschaft. Von Spiegelberg. Petroleum. Bd. 22. 10. 10. 26. S. 1075/111*. Grundlagen der mexikanischen Erdölindustrie. Die Gewinnung und Verarbeitung des Erdöls. Beförderung und Ausfuhr. Volkswirtschaftliche und weltwirtschaftliche Zusammenhänge.

Die Entwicklung der Petroleumindustrie Mexikos. Petroleum. Bd. 22. 10. 10. 26. S. 1111/22. Übersicht über die Entwicklung des letzten Jahres an Hand umfangreicher Zahlenangaben.

Enige gegevens over de kolonbeweging in den Indischen Oceaan en Z. O.-Azie gedurende de jaren 1922-1924. Von van Lohuizen. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 9. S. 157/64. Statistik des Kohlenhandels der ostasiatischen und der am indischen Ozean liegenden Länder.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Några drag av tekniskt-vetenskapligt forskningsarbete för dagen i Amerika. Von Enström. Tekn. Tidskr. Bd. 56. 16. 10. 26. S. 1239/44. Allmänna Avdelningen. S. 378/81. Kennzeichnung der auf den verschiedenen Gebieten der Technik in den Vereinigten Staaten bestehenden Hochschul-Lehreinrichtungen und Forschungsanstalten. Ausbildung der Akademiker.

Fransk teknik og Fransk ingeniørutdannelse. Von Brochmann. Tekn. Ukebl. Bd. 73. 15. 10. 26. S. 349/50. Technik und Ingenieurausbildung in Frankreich.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die wirtschaftlichen Bedenken gegen den Aachen-Rhein-Kanal. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 30. 9. 26. S. 1197/219*. Mitteilung verschiedener Gutachten und Stellungnahme der Handelskammern.

Kanalpläne und Arbeitsbeschaffungs-Programm. Von Gentsch. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 7. 10. 26. S. 1231/36. Kanalpläne: Mittellandkanal, Lippe-Seitenkanal, Weserkanalisierung. Die zur Aufnahme beantragten Bauten: Hansakanal, Dortmund-Ems-Kanal, Kanalisierung des Untermain, Aachen-Rhein-Kanal. Außerhalb des Arbeitsprogramms erfolgende Kanalbauten: Rhein-Donau-Kanal, Neckarkanalisierung, Lahnkanalisierung.