

## Bezugspreis

vierteljährlich  
 bei Abholung in der Druckerei  
 6 M.; bei Bezug durch die Post  
 und den Buchhandel 6 M.;  
 unter Streifband für Deutsch-  
 land, Österreich-Ungarn und  
 Luxemburg 8,50 M.,  
 unter Streifband im Weltpost-  
 verein 10 M.

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

## Anzeigenpreis

für die 4 mal gespaltene Nonp-  
 Zeile oder deren Raum 25 Pf.  
 Näheres über Preis-  
 ermäßigungen bei wiederholter  
 Aufnahme ergibt der  
 auf Wunsch zur Verfügung  
 stehende Tarif.  
 Einzelnummern werden nur in  
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 21

24. Mai 1913

49. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite		Seite
Die Schachanlage VIII/IX der Zeche Constantin der Große. Von Obergeringenieur Illgen und Dr. Wollenweber, Bochum . . . . .	805	Volkswirtschaft und Statistik: Versand der Werke des Stahlwerksverbandes im April 1913. Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat April 1913. Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Österreichs im 1. Vierteljahr 1913. Steinkohlen-Förderung und -Absatz der staatlichen Saargruben im April 1913. Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 1. Vierteljahr 1913. Eisenindustrie Schwedens im Jahre 1912 . . . . .	833
Verfahren und Ergebnisse der Prüfung von Brennstoffen. (Mitteilung aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde-West.) Von Professor Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak. (Fortsetzung.) . . . . .	816	Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks . . . . .	835
Zur Methode der Feststellung des Kohlenverbrauchs. Von Dr. Ernst Jüngst, Essen . . . . .	822	Marktberichte: Essener Börse. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London) . . . . .	835
Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1912. (Im Auszuge.) . . . . .	825	Vereine und Versammlungen: Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens und Niederrheinischer Geologischer Verein . . . . .	836
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft . . . . .	829	Patentbericht . . . . .	837
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 12.—19. Mai 1913 . . . . .	830	Bücherschau . . . . .	841
Gesetzgebung und Verwaltung: Die Zuständigkeit der an der Verwaltung der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen beteiligten Behörden. Verantwortlichkeit der Zechen für ordentliche Führung der Schießbücher . . . . .	831	Zeitschriftenschau . . . . .	842
		Personalien . . . . .	844

### Die Schachanlage VIII/IX der Zeche Constantin der Große.

Von Obergeringenieur Illgen und Dr. Wollenweber, Bochum.

Die Schachanlage VIII/IX wurde errichtet, um einen Teil des gesamten Grubenfeldes der Gewerkschaft, der von den benachbarten Schächten zu weit entfernt ist, wirtschaftlicher abbauen zu können.

Die unterirdischen Verhältnisse dieses Feldesteils waren durch den benachbarten Abbau ziemlich genau bekannt. Die Schächte wurden so angesetzt, daß man die Fettkohlenpartie von Flöz Katharina abwärts nur nach Süden aus- und vorzurichten brauchte.

Der Hauptschacht von 5,5 m Durchmesser, mit dessen Abteufen Ende März 1911 begonnen wurde, und der in 70 m Entfernung angesetzte Wetterschacht von 4,5 m Durchmesser konnten ohne besondere Schwierigkeiten bis zur 200- und 120 m-Sohle niedergebracht werden. Die größten Wasserzuflüsse im Schacht VIII betragen 1200 l/min und wurden durch 2 Senk-Duplexpumpen von 600 und 1200 l/min Leistung begehalten. Da Schacht IX 4 Wochen später in Angriff genommen wurde, so brauchte die Wasserhebung hauptsächlich nur

in dem tiefern Schacht VIII zu erfolgen. Beide Schächte sind unterhalb der bis 48 m Teufe reichenden Tübbings mit einer 0,5 m starken Backsteinschicht ausgemauert.

Im Schacht VIII ist eine dreistöckige Haupt- und eine einstöckige Nebenförderung, im Schacht IX nur eine einstöckige Nebenförderung zur 120 m-Sohle eingerichtet.

Von den sehr groß bemessenen Füllörtern der 200 m-Sohle führt eine Richtstrecke nach Osten und Westen, von der bis jetzt 2 Abteilungsquerschläge von 1200 m Länge bis zu der für die Anlage vorgesehenen Baugrenze getrieben worden sind. Hierdurch konnten die Flöze unterhalb von Katharina bis Flöz Wilhelm mit einem seigern Abstand von 350 m aufgeschlossen werden.

Die Kohle wird durch eine Doppelseilbahn von den neben den Querschlägen liegenden Stapeln zum Schacht gebracht. Die Seilbahnmaschine wird durch einen 35 PS-Drehstrommotor mittels Riemen angetrieben.

Eine Seilbahn wurde gewählt, weil diese bei günstiger Ausdehnung der Strecken, ohne viele Krümmungen und

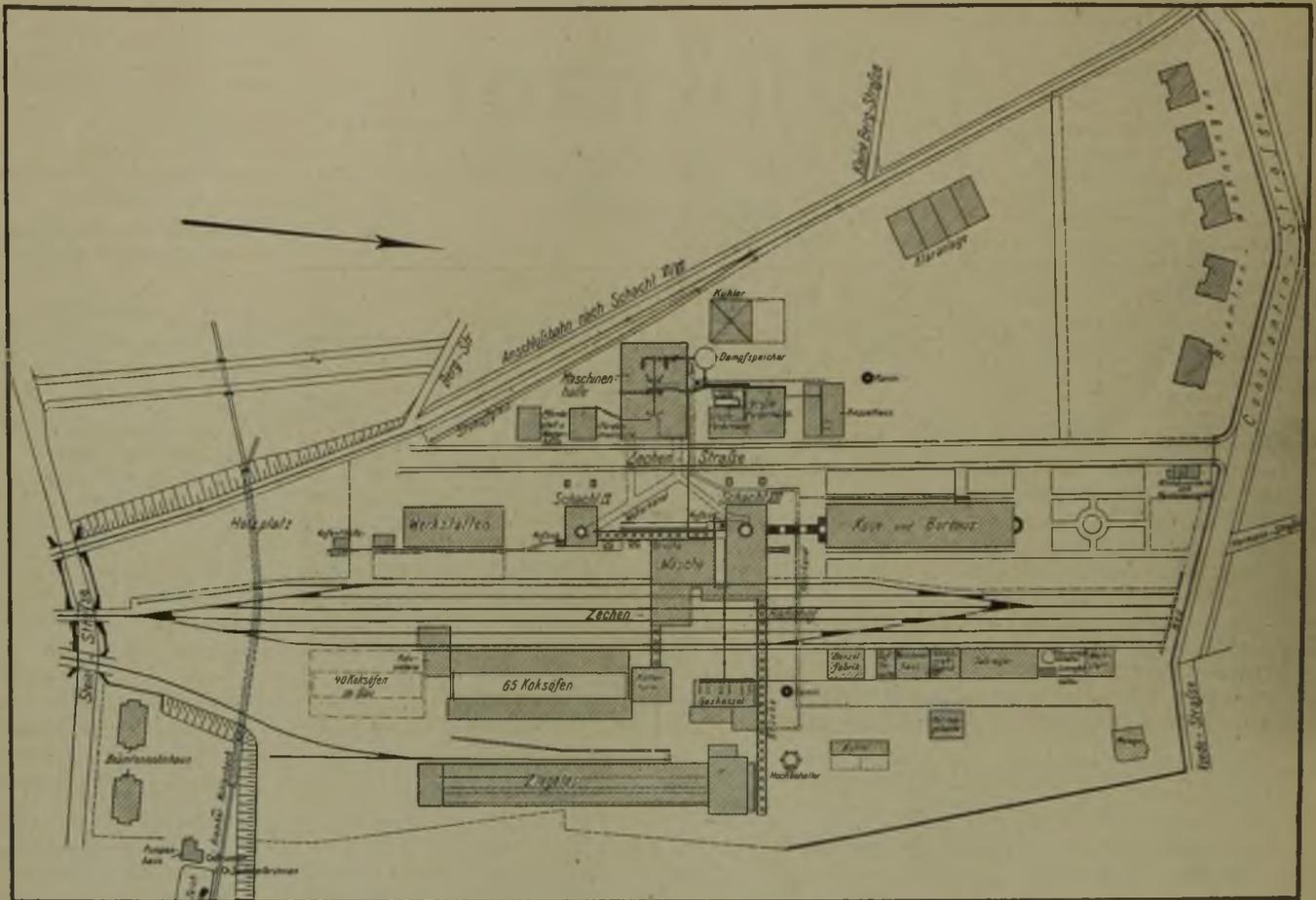


Abb. 1. Lageplan der Schachtanlage.

Abzweige, nach den auf Constantin gemachten Erfahrungen noch billiger als die sonst auch bewährten Oberleitungs-Lokomotivanlagen arbeitet.

Das Auffahren der Strecken wurde an allen Punkten nach Kräften beschleunigt. Die erforderliche Druckluft hierfür sowie zum Abteufen lieferten 3 vorübergehend aufgestellte elektrisch angetriebene Verbundkompressoren von zusammen 2200 cbm/st Luftleistung. 17½ Monate nach dem ersten Spatenstich waren die Vorrichtungsarbeiten und sämtliche Tagesanlagen so weit gediehen, daß täglich 1000 t Kohlen gefördert und 400 t Koks erzeugt werden konnten.

Die Tagesanlagen des Schachtes liegen auf einer Seite der Bahnanlage; auf der andern Seite befinden sich die Kokerei mit Ammoniak- und Benzolfabrik und die Kanalfenziegelei.

Für die Größe und Anordnung der Schachtgebäude waren nachstehende Bedingungen maßgebend:

Die ganze Anlage sollte für eine gewöhnliche Förderung in 2 Schichten von 1500 t täglich eingerichtet werden. Erweiterungen waren nicht zu berücksichtigen, weil die übrigen Constantinschächte in der Lage sind, eine etwa eintretende Vermehrung der Gesamtförderung zu übernehmen, und die vorgeschriebene Leistung auch der Größe des bestimmten Baufeldes entspricht.

Die Gebäude wurden aus betriebstechnischen Gründen, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, so angeordnet, daß sich möglichst kurze Wege für die Verarbeitung des Fördergutes, die Zufuhr von Brennmaterial zum Stochkesselhaus und möglichst kurze Längen für Dampf- und sonstige Rohrleitungen ergaben.

Die Zeche wird parallel zu den Gleisen von einer 8 m breiten Straße mit 2 ¼ Fußsteigen durchzogen. (s. Abb. 2). Auf einer Seite liegen Bureaugebäude und Kaue, die beiden Schachtgebäude mit Wäsche und Separation sowie am Ende vor dem Holzplatz die Werkstätten; auf der andern Seite befinden sich die drei Fördermaschinengebäude und zwischen diesen die Hauptmaschinenhalle.

Wegen eines vorbeiführenden Anschlußgleises konnte das Stochkesselhaus nicht hinter dem Hauptfördermaschinenhaus Platz finden und ist daher neben ihm angeordnet worden. Dadurch wird die gegebenenfalls erforderliche Kohlenbrücke zum Schacht VIII sehr kurz.

Die Lage der Zentrale gestattete, beide Schächte in bequemer Weise durch einen Wetterkanal mit den beiden Ventilatoren zu verbinden, um gegebenenfalls den Wetterstrom umkehren zu können.

Alle Gebäude wurden in streng einheitlichem Baustil mit Mansardendach ausgeführt. Sie besitzen massive



Abb. 2. Ansicht der Schachtanlage vom Eingangstor.

Mauern mit Ausnahme der Schachthallen, die in Eisenfachwerk hergestellt worden sind.

Beim Betreten der Schachtanlage gelangt man dicht am Eingang zur Markenkontrolle, mit der eine Milchausgabestelle verbunden ist und die den Belegschaften des Schachtes und der Kokerei gemeinschaftlich dient. Vor dem Schacht VIII liegt in 80 m Entfernung vom Eingang das Bureaugebäude mit der Kaue. Das erstere enthält im Erdgeschoß die in Abb. 3 angegebenen Räume für die Betriebsbeamten und die Steigerstube sowie den Versand, im ersten Stockwerk die Baderäume für die Beamten.

Die an das Bureaugebäude anschließende Kaue (s. Abb. 3) besitzt von der Hauptzechenstraße einen besondern Zugang, der auf den Schalter der Steigerstube zuführt. Sie enthält im mittlern, 40 m langen und 11,2 m breiten Hauptflügel Kleiderhaken und Bänke für 1800 Mann Belegschaft. Zu beiden Seiten befinden sich in 2 m breiten Anbauten in einreihiger Anordnung je 35 Brausen. An einem Ende sind durch freistehende, 2 m hohe Wände einzelne Abteilungen für jugendliche Arbeiter hergestellt. Die Bedienung der Brausen erfolgt von einer 3,5 m hohen, über dem Eingang liegenden Bühne aus. Der Wärter kann die ganze Kaue übersehen und die Brausen nach Bedarf anstellen.

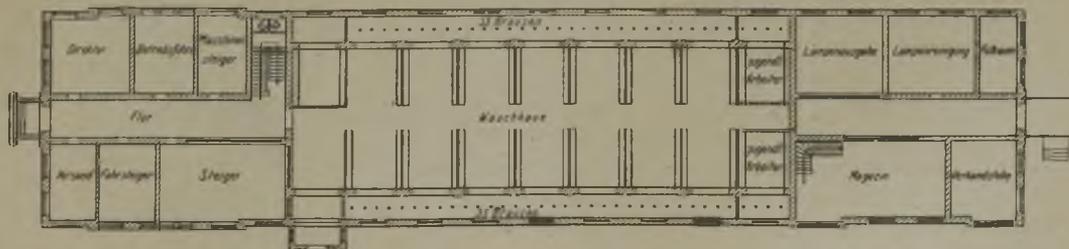


Abb. 3. Erdgeschoß des Bureaus, Kaue, Lampenwirtschaft usw. enthaltenden Gebäudes.

Das erforderliche Wasser wird von zwei je 2 cbm fassenden, im Bodenraum des Bureaugebäudes liegenden Behältern aus mit einer Temperatur von etwa 50° und etwa 10° C der

Regelungsvorrichtung zur genauen Einstellung der erforderlichen Temperatur zugeführt!

In dem an die Kaue anstoßenden besondern Gebäude befinden sich die Lampenausgabe, das Magazin und die Verbandstube (s. Abb. 3). Die Lampen sind an quer zum Mittelgang liegenden Gestellen aufgehängt und werden durch ein weites Gitter ausgegeben. Im Nebenraum erfolgt die Reinigung durch maschinelle Vorrichtungen mit Staubabsaugung und in einem anstoßenden besondern Raum die Füllung. Auf

der andern Seite des Mittelganges sind die Magazinschalter angeordnet. Boden- und Kellerraum des Gebäudes dienen als Lager. Die beim Schichtwechsel erforderlichen Materialien werden durch einen elektrisch betriebenen Aufzug ins Erdgeschoß gebracht, in dem auch einzelne Gestelle für kleinere, häufiger gebrauchte Materialien aufgestellt sind.

Von der Lampenausgabe gelangt die Belegschaft durch eine 3 m breite, in der Mitte durch ein Geländer geteilte, überdeckte Treppe unmittelbar zum Schacht.

Das 32 m hohe Doppelschachtgerüst ist von einem 40 m langen und 16 m breiten Gebäude umgeben, das gleichzeitig die Separation aufnimmt.

Die Kohle gelangt auf kurzem Wege vom Schacht zu 2 Wippern. Der eine führt die melierten Kohlen auf ein Leseband, der andere auf einen Exzenterrost. Letzterer läßt die Stücke unter 80 mm in einen 250 bis 300 t fassenden, als Reserve bei Störungen dienenden Füllrumpf fallen und führt die größern Stücke zu einem zweiten Leseband mit querliegendem Verladeschnabel.

Neben dem Schachtgebäude, z. T. über dem ersten Gleis, liegt die von der Firma Fr. Gröppel in Bochum erbaute Kohlenwäsche, die für eine stündliche Leistung von 100 t eingerichtet ist.

Das Hauptbecherwerk entnimmt die Kohle dem Füllrumpf und bringt sie in eine unter dem Dach liegende Klassiertrommel mit 3 Mänteln. Hier wird die Staubkohle unter 2,5 mm Korngröße abgeseibt und eine Trennung in die Sorten Nuß I/II und III/IV sowie in Koks-kohle vorgenommen. Jede dieser 3 genannten Gattungen ausschließlich der Staubkohle gelangt auf besondere Setzkasten von  $1,35 \times 1,65$  m Grundfläche. Für die Koks-kohle sind 2 solche Kasten vorgesehen. Die gewaschenen Nüsse werden in einer zweiten Klassiertrommel in die 4 Sorten getrennt und rutschen über Messersiebe und Spiralgänge in die 4 Nußkisten von je 45 t Inhalt. Von diesen gelangen sie abermals auf Abspritz-Messersiebe und über 2 Verladebänder mit Schnäbeln in die Eisenbahnwagen. Die Wägeeinrichtungen befinden sich im gleichen Geschoß, die Schieber der Nußkisten werden vom Wiegemeister bedient.

Die Koks-kohle gelangt mit dem Waschwasser in eine Grube, aus der das Wasser oben nach einem großen Klärsumpf abläuft. Ein Entwässerungsband befördert die Kohle aus der Grube langsam durch das Gebäude zur weitem Entwässerung in 5 nebeneinanderliegende Taschen von zusammen 900 t Inhalt. Nach 24stündigem Abstehen werden die Taschen durch selbsttätige Abnehmer auf ein Kratzband entleert und mit der vorher abgeseibten Staubkohle vermengt.

Das Kratzband bringt die fertige Koks-kohle zu einem Becherwerk, das sie auf ein über die Gleisanlage in geschlossener Brücke führendes Gurtband hebt. Dieses entleert auf einen großen sich drehenden Teller, der im quadratischen, 1600 t fassenden und vor den Koksöfen liegenden Kohlenturm liegt. Ein Abstreicher ermöglicht eine Verteilung der Kohle auf 3 Abteilungen.

Die Waschberge werden durch 2 Becherwerke in Rumpfe gehoben, aus diesen nach der zwischen den Schächten errichteten Verbindungsbrücke abgezogen und unmittelbar zum Bergeversatz abgefahren.

Die Separation wird durch einen 35 PS-Motor betrieben. In der Wäsche sind je ein 75 PS-Motor für die Pumpe und die Haupttransmission und ein Motor von 45 PS Leistung für die zur Verarbeitung der Koks-kohle dienenden Anlagen aufgestellt. Der Energiebedarf beträgt im Vollbetrieb etwa 140 KW.

Die vorher erwähnte Brücke hat 2 Ausbauten mit Wippeln, um auf dem darunter befindlichen großen freien Platz Kohlen lagern zu können. Die gekippten Kohlen werden durch einen am Schacht VIII befindlichen doppeltrümmigen, elektrisch angetriebenen Aufzug gehoben, dessen Leistung bei 11,5 m Hubhöhe in der Stunde 80 Wagen beträgt.

Über dem Wetterschacht ist ein einfaches Fördergerüst von 32 m Höhe und eine Schachthalle von  $14 \times 16$  m Grundfläche errichtet. An die Halle schließt sich ein eintrümmiger, elektrisch betriebener Holzaufzug an. Das Holz gelangt auf geradem Wege vom Holzplatz zur Kreissäge oder unmittelbar zum Aufzug.

Fördermaschinen. Da die Förderung vorläufig nur von der 120 m- und 200 m-Sohle erfolgt, so konnten für die einstöckigen Nebenförderungen die bereits zum Abteufen benutzten Zwillings-Trommelmaschinen von 500 mm Zylinderdurchmesser und 800 mm Hub benutzt werden. Diese Maschinen besitzen eine leicht bewegliche Kolbenschiebersteuerung und können bei 8 at Dampfdruck in der Stunde 80 und 60 Züge mit 2 Wagen bei 10 m Höchstgeschwindigkeit ausführen. Diese Leistung reicht als Aushilfe für die Hauptmaschine aus.

Das Gebäude für die Nebenförderung von Schacht VIII besitzt eine genügende Breite, um später eine zweite große Maschine aufnehmen zu können; es braucht dann nur eine Verlängerung vorgenommen zu werden. Die jetzt zur Verfügung stehenden großen Kellerräume dienen als Werkstatt für den Elektriker und für den Klempner.

Für die dreistöckige Hauptförderung ist eine Zwillingsdampfmaschine der Prinz Rudolfshütte mit 2 Zylindern von 900 mm Durchmesser und 1600 mm Hub sowie Trommeln von 6000 mm Durchmesser und 1250 mm Breite zur Aufstellung gelangt. Eine Trommelmaschine für 400 m Teufe wurde gewählt, weil diese gegenüber einer Treibscheibenmaschine allgemeiner zu gebrauchen ist und im vorliegenden Falle verhältnismäßig kleine Abmessungen erhalten konnte. Eine Koepemaschine hätte an Stelle der Trommel eine als Schwungrad ausgebildete schwere Scheibe erhalten müssen, um bei kleiner Zylinderfüllung ein Schlagen der Seile, das wegen der geringen bewegten Massen zu befürchten war, zu vermeiden. Die Hauptmaschine ist mit dem Kochschen Regler und Sicherheitsapparat ausgerüstet, der nach dem Erreichen der größten Geschwindigkeit selbsttätig die Füllung verringert und die Körbe bei jeder Belastung und jedem Dampfdruck in der Nähe der Hängebank, gegebenenfalls unter Mitwirkung einer regelbaren Bremse, zum Stillstand bringt. Versuche haben erwiesen, daß die Vorrichtung die gestellten Bedingungen erfüllt.

Als Signaleinrichtung sind für die Nebenförderungen außer dem Zugseil elektrisch betätigte Einschlagwecker vorgesehen. Für die Hauptförderung wurde die an vielen Stellen bewährte optisch-akustische Signaleinrichtung der Firma Mix & Genest in Berlin eingebaut. Bei dieser ertönen bekanntlich die am Füllort mit gewöhnlichen Ölzugkontakten gegebenen Zeichen durch Einschlagwecker an der Hängebank, und gleichzeitig erscheint im Fördermaschinenraum auf einem matten Glasring eine entsprechende Anzahl aneinandergereihter Lichtstriche, die das Zeichen gewissermaßen geschrieben darstellen. Zur Ausführung erhält der Maschinist das Zeichen von der Hängebank nochmals durch Einschlagwecker und kann feststellen, ob es mit dem Lichtsignal vom Füllort übereinstimmt. Mit dem Auslegen des Bremshebels verschwindet das optische Zeichen wieder. Außer dem Lichtsignal erscheint die Sohlennummer als leuchtende Ziffer auf mattem Glas. Die Anlage ist bisher ohne jede Störung dauernd im Betrieb.

Für die Fernsprechanlage nach und in der Grube sind Apparate der Firma Mix & Genest mit je einem daneben angeordneten Relais verwandt worden. Die Relais zeigen auf einem Zifferblatt die Zahlen von 1–10, deren

jede einem Fernsprechapparat entspricht. In jedem Relais befindet sich ein Magnetrad mit Zeiger. Beim Drehen der Kurbel eines Relais rücken sämtliche Räder mit den Zeigern synchron weiter, und beim Anruf ertönt

Seit der im Jahre 1910 auf der Zeche Constantin, Schacht III, in Deutschland zuerst erfolgten Einführung der Zweidruckturbine sind inzwischen fast alle neuern Kohlenzechen dazu übergegangen, solche Anlagen zu verwenden. Die erheblichen Vorzüge einer Zweidruckturbine gegenüber einer reinen Abdampfturbine sind in der ausführlichen Beschreibung der oben genannten Anlage<sup>1</sup> eingehend gewürdigt worden, auf die daher verwiesen sei.

Die Zweidruckturbine gestattet, sofern sie voll belastet wird, selbst geringe Abdampfmengen mit dem für Vollast gültigen günstigen Dampfverbrauch (z. B. 16 kg/KWst) auszunutzen. Sie kann in ihrer Leistung beliebig größer bemessen werden, als der vorkommenden größten Abdampfmenge entspricht. Dadurch läßt sich entweder eine Verringerung des Dampfspeicherinhalts oder eine bessere Ausnutzung der Kondensation erreichen.

Es ist z. B. denkbar, bei einer 2000 KW-Turbine das Abdampfventil nur so einzustellen, daß höchstens der für 1000 KW-Last erforderliche Abdampf hindurchgeht. Dann tritt bei Vollast kein vollständiges Umschalten ein, und die Kondensation braucht nur für etwa 24 000 statt für 32 000 kg Dampf bemessen zu werden. Der Dampfspeicher muß natürlich in der Lage sein, die Abdampfmenge der Fördermaschinen aufzu-

<sup>1</sup> s. Glückauf 1910, S. 1797 ff.

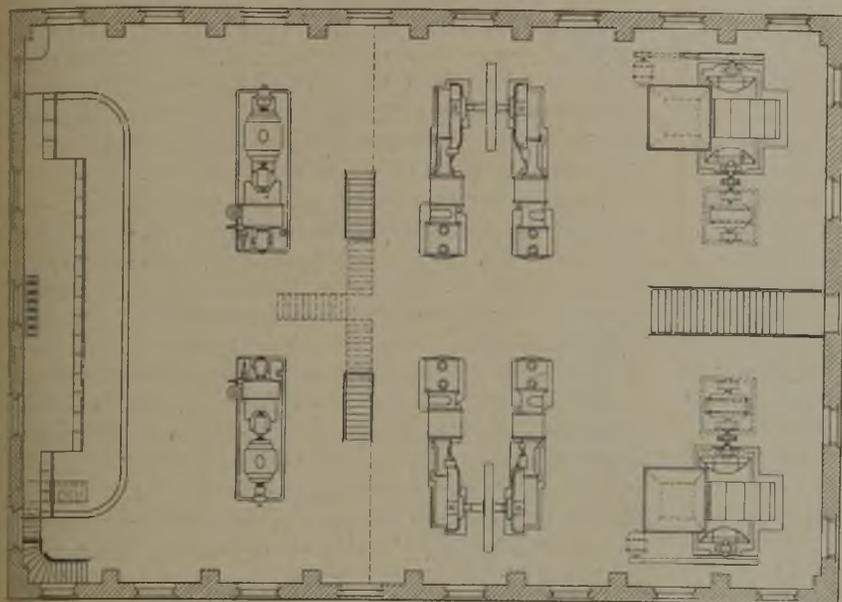


Abb. 4. Grundriß der Hauptmaschinenhalle.

das Zeichen an dem Apparat, auf dessen Nummer der Zeiger steht. Für die Verbindung der 10 Apparate sind nur 3 Leitungen erforderlich, trotzdem kann jede Stelle mit der andern ohne Benutzung eines Klappenschrankes unmittelbar verkehren.

Maschinenanlagen. Für die Wahl und Anordnung der gesamten maschinellen Anlagen war die Absicht maßgebend, eine Abdampfverwertungsanlage zu beschaffen.

Die z. T. unten angegebenen Berechnungen führten dazu, die Fördermaschinen und den Kompressor mit Frischdampf zu betreiben, ihren Abdampf zur Speisewasservorwärmung, Warmwasserbereitung und Heizung und den Rest in einer Zweidruckturbine auszunutzen. Alle andern Antriebe, z. B. für Wäsche, Ventilatoren, Kokereianlagen, Ziegelei usw., sollten durch Drehstrommotoren erfolgen. Der zu erwartende Frischdampfüberschuß sollte in der Zweidruckturbine verwertet und die erzeugte Energie z. T. nach andern Schächten abgegeben werden. Von ausschlaggebender Bedeutung für diesen allgemeinen Plan waren die durch die Zweidruckturbine geschaffenen günstigen Bedingungen für die Abdampfverwertung.

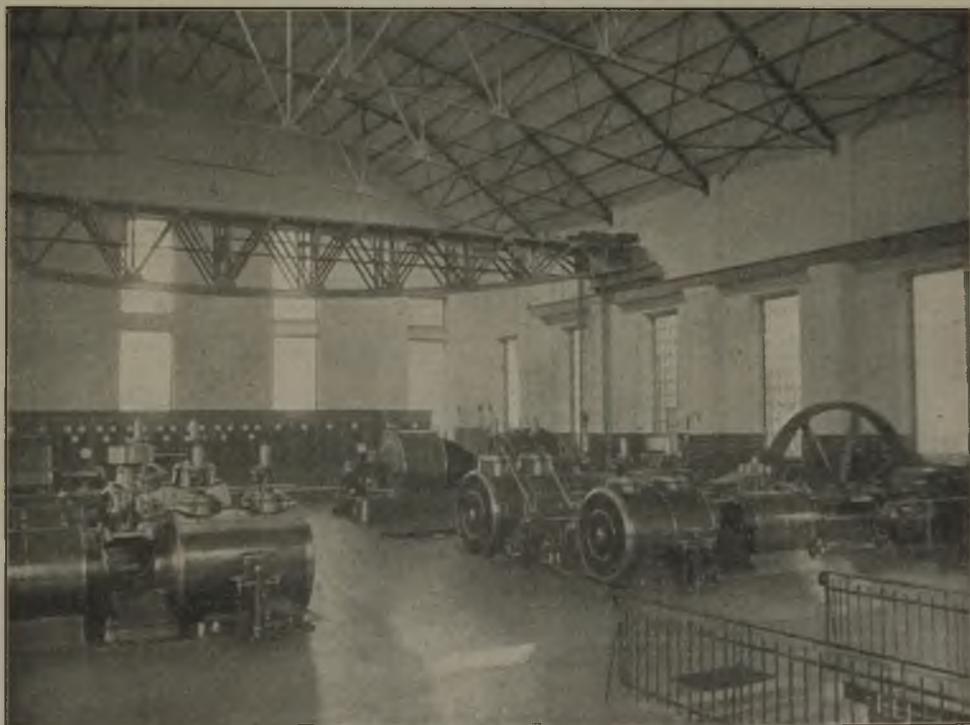


Abb. 5. Blick in die Hauptmaschinenhalle.

nehmen, und wird größer, als wenn die Turbine in der Sekunde die doppelte Dampfmenge abführen würde. Je nach den vorliegenden Verhältnissen kann das eine oder das andere günstiger sein. Beim Anfahren der Fördermaschine wird bei der Zweidruckturbine eine der zuströmenden Abdampfmenge entsprechende Frischdampfmenge gespart und hierdurch eine Entlastung der Kessel herbeigeführt.

Durch die Verwendung gewöhnlicher isolierter Gasometer mit beweglicher Glocke nach den Patenten Balcke-Harlé<sup>1</sup> als Dampfspeicher wurden für die Abdampfverwertung weitere Vorteile erreicht, die später noch erörtert werden.

Hauptmaschinenhalle. Die Hauptmaschinenhalle (s. die Abb. 1 und 4–6) ist 40 m lang, 27 m breit und bis zu den Dachbindern 16 m hoch und enthält in gleichartiger Anordnung zur Mittelachse 2 Turbinen, 2 Kompressoren und 2 Ventilatoren. Der Haupteingang liegt an einer Giebelseite, an der andern befindet sich die Schaltanlage. Für die Aufstellung der Maschinen ist ein von Hand zu bedienender 15 t-Laufkran eingebaut.

Vor der Schaltanlage befinden sich zwei von der Gutehoffnungshütte gelieferte Zweidruckturbinen (s. Abb. 5), die mit Generatoren der Firma Brown, Boveri & Co. gekuppelt sind. Sie werden mit Frischdampf von 8,5 at Überdruck und 250° C und mit Abdampf von 1 at abs. Druck bei 1500 Umdrehungen betrieben und sollen bei 40° C Übertemperatur der Generatoren und  $\cos \varphi = 0,80$  dauernd 800 bzw. 1100 KW leisten. Der Dampfverbrauch für Vollast ist mit 8,5 kg für Frisch- und 16 kg für Abdampfbetrieb bei 91 % Vakuum gewährleistet worden.

<sup>1</sup> vgl. Glückauf 1911, S. 1093 ff.

Die Größe wurde so bemessen, daß bei Vollbetrieb der Koksöfen die durch die Abhitze erzeugte Dampfmenge durch eine Turbine gerade ausgenutzt werden kann. Mit Rücksicht auf den im Sommer wegfallenden Dampf für Heizung, auf mögliche Einschränkungen im Koksöfenbetrieb und auf etwaiges Verstopfen von minderwertigem Brennmaterial, z. B. Klärteichschlamm, sind die Leistungen um 300 KW verschieden, damit die Turbine in jedem Falle möglichst mit Vollast betrieben werden kann. Äußerlich ist jedoch kaum ein Größenunterschied beider Turbinen wahrnehmbar.

Sie besitzen eine nur durch Öldruck betätigte, ohne Verbindungsgestänge arbeitende Steuerung. An Stelle des sonst üblichen Frischdampfdruckventils sind in einem Gehäuse 6 kleine, mit Relais verbundene Ventile angeordnet, die je nach der Belastung der Reihe nach geöffnet werden. Hierdurch wird auch bei geringer Belastung ein günstiger Dampfverbrauch erreicht.

Die Ölverteilung auf die Relais sowie auf den zur Betätigung des Abdampfventils vorgesehenen Kolben erfolgt durch einen besondern Doppel-Steuerschieber. Dieser wird einesteiils vom Regler, andernteils durch eine Seil- und Wellenübertragung von der Glocke des Dampfspeichers beeinflusst. Je nach der Belastung und der vorhandenen überschüssigen Abdampfmenge von den gleichmäßig laufenden Maschinen nehmen Glocke, Steuerschieber, Abdampf- und Frischdampfventile eine bestimmte Lage ein, derart, daß der Abdampf gerade verbraucht wird. Beim Anfahren der Fördermaschine wird in wenigen Sekunden durch das Ansteigen der Glocke das Abdampfventil ganz geöffnet und die Gesamtbelastung durch Abdampf geleistet.

Da die Umsteuerung unabhängig vom Regler arbeitet, treten beim Umschalten von Frisch- auf Abdampfbetrieb

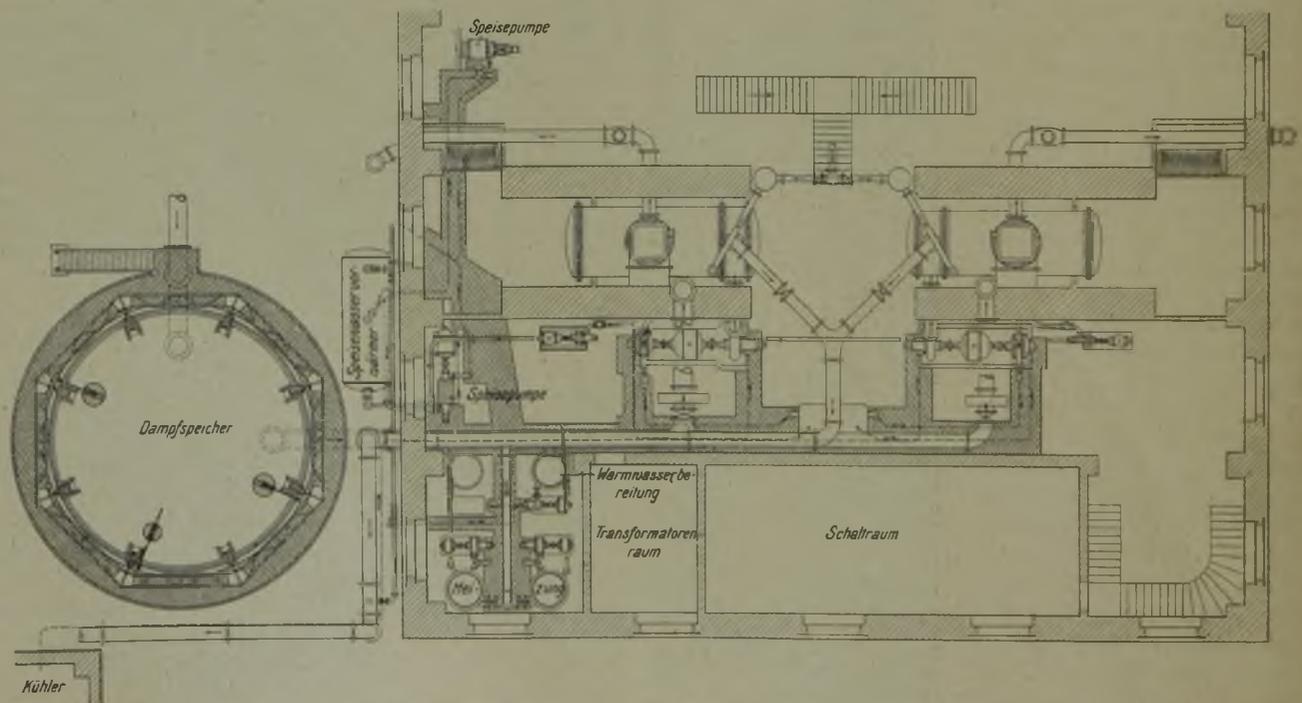


Abb. 6. Kondensations- und Vorwärmanlagen.

und umgekehrt nur sehr geringe Umlaufänderungen auf, die auf verschiedene Drosselwiderstände zurückzuführen sind. Wie in der Beschreibung der Anlage auf Constantin III näher angegeben worden ist, spielt die Umlaufänderung im Parallelbetrieb mit größeren Netzen wegen der damit verbundenen verhältnismäßig großen Belastungsänderung eine wesentliche Rolle. Bei Zweidruckturbinen muß daher vor allem angestrebt werden, daß die Umdrehungszahl beim Betriebe mit beiden Dampfarten gleichbleibt. Es sei hier beiläufig erwähnt, daß die neueste, ebenfalls von der Gutehoffnungshütte ausgeführte, sehr einfache Rateau-Steuerung nach Versuchen, die auf der Zeche Eintracht Tiefbau vorgenommen worden sind, die erwähnte Bedingung bei verschiedener Belastung in praktisch kaum zu übertreffender Vollkommenheit erfüllt.

Die beiden Zweidruckturbinen besitzen von der Maschinenbau-A.G. Balcke gelieferte Oberflächenkondensationen für 15 000 und 18 000 kg Stundendampf (s. Abb. 6). Die Kondensatoren haben 540 und 650 qm Kühlfläche. Neben jedem Fundament ist das Pumpenaggregat angeordnet, bestehend aus einer Kühlwasserpumpe für 670 und 800 cbm/st und einer umlaufenden Luftpumpe für eine Luftleistung von 350 cbm/st, die durch einen dazwischen stehenden 75 PS-Drehstrommotor mit 725 Uml./min angetrieben werden. Das Kühlwasser gelangt nach einem Kühlturm, der so bemessen worden ist, daß die kleinere Turbine im Abdampf-, die größere im Frischdampfbetrieb gleichzeitig voll belastet werden können.

Das Umlaufwasser der Luftpumpen fließt durch einen über Kellerflur gelegenen, mit dem Behälter des Kamin Kühlers durch einen Überlauf verbundenen eisernen Kasten, dem das erforderliche Zusatzwasser des Kühlers zugeführt wird. Dadurch bleibt das Umlaufwasser auf niedriger Temperatur.

Die Kondensatkreispumpen werden besonders durch einen Motor angetrieben und drücken das Kondensat unmittelbar in den Speisewasservorwärmer.

Der bereits erwähnte, als Gasometer ausgebildete Dampfspeicher von 8,1 m Durchmesser hat ein Hubvolumen von 275 cbm und genügt, um gleichzeitig den Abdampf der Haupt- und einer Nebenfördermaschine beim Fördern aus 400 bzw. 300 m Teufe aufzunehmen. Gegenüber den früher verwandten, mit Wasser gefüllten Rateauspeichern besitzt er folgende Vorzüge: Die Abdampfmaschinen arbeiten dauernd mit einem sehr geringen gleichmäßigen Gegendruck. Die erforderliche Größe der Glocke läßt sich genau vorausbestimmen, so daß auch beim Eintritt großer Dampfmen gen in kurzer Zeit ein Abblasen nicht stattfinden kann. Die Turbine arbeitet stets mit gleichem Abdampfdruck, dadurch werden die sonst durch 0,2–0,3 at Druckschwankung hervorgerufenen störenden Umlaufänderungen vermieden. Die früher gefürchteten Abkühlungsverluste betragen bei allseitiger Isolierung einschließlich der Glocke nicht mehr als 1 kg/qm. Es muß jedoch bemerkt werden, daß über die Bewahrung der abwechselnd mit heißem Wasser und Luft in Berührung kommenden Glockenisolierung noch keine abgeschlossenen Erfahrungen vorliegen. Bei dem beschriebenen Speicher ist die Glocke

mit Tafeln aus besonders angefertigtem, wasserbeständigem Isoliermaterial, die vollständig mit verbleitem Eisenblech ummantelt wurden, verkleidet.

An Armaturen sind für den Speicher 2 belastete Sicherheitsventile und zur Vermeidung eines Vakuums bei Abdampfmangel ein Frischdampfzusatz- und ein Lufteinlaßventil vorhanden. Im Innern des Speichers befindet sich der Entöler.

Bei der Abdampfverwertung ist es von besonderer Bedeutung, vor allem die Bereitung warmen Wassers durch Abdampf zu bewirken, weil hierdurch eine bei weitem bessere Ausnutzung der Wärme des letztern stattfindet als in der Turbine. Zunächst ist daher die Vorwärmung des gesamten Speisewassers bis auf Dampf temperatur vorgesehen. Zu diesem Zweck befindet sich neben dem Dampfspeicher ein zylindrischer Kessel mit stockwerkförmigen Einbauten (s. Abb. 7). Das Speisewasser tritt oben ein und rieselt über die einzelnen Stufen herab, während der aus dem Speicher durch eine besondere Rohrleitung kommende entölte Dampf entgegenströmt und niedergeschlagen wird. Das 100° heiße Wasser

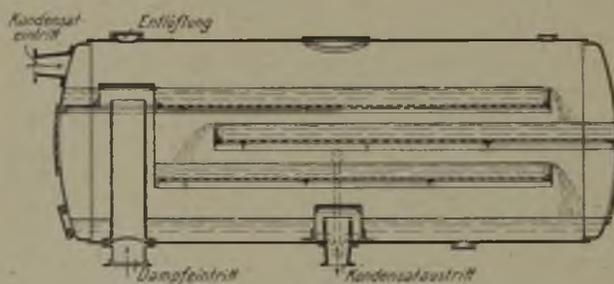


Abb. 7. Speisewasservorwärmer.

sammelt sich in einem darunter befindlichen eisernen Kasten von 8 cbm Inhalt und fließt unmittelbar den 3 m tiefer gelegenen Speisepumpen zu. Um bei fehlendem Abdampf eine Vorwärmung durch Frischdampf zu vermeiden, ist in die Dampfleitung eine von der Glocke gesteuerte Drosselklappe eingebaut worden. Für die Heizung der Hauptgebäude (Bureaus, Kaue, Wäsche, Menage) sind im Keller der Maschinenhalle 2 Vorwärmer von je 45 qm Heizfläche und 2 elektrisch betriebene Kreispumpen für 35 cbm Stundenleistung und 24 m Druck aufgestellt (s. Abb. 6). Der Abdampf wird der Hauptleitung nach den Turbinen entnommen. Zur Deckung des Temperaturverlustes von etwa 15° C, den das Umlaufwasser gewöhnlich erfährt, genügt ein Vorwärmer; an besonders kalten Tagen müssen beide hintereinandergeschaltet werden.

Durch einen dritten Vorwärmer gleicher Größe, mit einer 40 cbm-Pumpe wird die Warmwasserbereitung für die Kaue und die Koksarbeitermenage bewirkt. Da die Temperaturerhöhung des Wassers wesentlich von seiner Geschwindigkeit im Vorwärmer abhängt, wurde zur Erwärmung kleiner Mengen auf hohe Temperatur ein Umlauf mit Ventil von dem Abgangsstutzen des Vorwärmers zur Saugleitung der Pumpe eingebaut. Dadurch läßt sich jede beliebige Wassermenge unterhalb der Höchstleistung auf die erforderliche

Temperatur bringen. Das Wasser für die Brausen wird dem Kühlerzulaufrohr entnommen, um die Temperatur auszunutzen. Beim Füllen der Wannen wird auf Leitungswasser umgestellt.

Die Rohrleitungen für Speisung, Heizung und Warmwasser liegen unisoliert in einem gemauerten, begehbaren und bis zur Kokerei führenden Hauptkanal sowie in mit Betonplatten abgedeckten Nebenkanälen. Der Temperaturverlust ist wegen der vorhandenen Luftisolation sehr gering.

Kompressoren. Für die Druckluftherzeugung wurden 2 Kolbenkompressoren aufgestellt (s. Abb. 5), weil diese in der gewählten Größe bei Frischdampfbetrieb wirtschaftlicher als Turbomaschinen arbeiten. Außerdem passen sie sich bequem der stark schwankenden Luftentnahme an, während Turbokompressoren kaum unter die Hälfte der Höchstleistung regeln bei verhältnismäßig großer Steigerung des spezifischen Dampfverbrauchs. Die von der Firma Neuman & Esser in Aachen gelieferten Kompressoren besitzen Verbund-Dampfzylinder von 570/950 mm Durchmesser und 800 mm Hub und pressen bei 96 Uml./min 6000 cbm/st angesaugte Luft auf 6 at Überdruck. Die Dampfzylinder sind mit der einfachen Lentz-Ventilsteuerung und die Luftzylinder mit der bewährten Köster-Kolbenschiebersteuerung versehen. Zur Konstanthaltung des Luftdrucks ist eine von diesem abhängige, auf den Regler einwirkende besondere Vorrichtung eingebaut. Die Luft wird durch 2 übereinanderliegende, in Eisenbeton ausgeführte geräumige Kanäle, an deren Enden die Filter liegen, angesaugt. Bei der vom Kesselverein in Essen vorgenommenen Abnahme wurden bei Vollast 9,8 cbm/PSi Luft angesaugt und auf 6 at gepreßt und ein volumetrischer Wirkungsgrad von 93,6, ein mechanischer von 86,6% festgestellt.

Ventilatoren. Die Ventilatoren, System Capell, von R. W. Dinnendahl in Steele besitzen ein Flügelrad von 2700 mm Durchmesser und 1450 mm Breite und können bei 360 Uml./min und 200 mm Depression 5000 cbm/min Luft fördern. Da bei der in den ersten Jahren vorhandenen großen Grubenweite eine sehr geringe Umdrehungszahl zur Bewetterung genügt, mußte vorerst von der vorgesehenen unmittelbaren Kupplung mit einem Drehstrommotor unter Benutzung eines Regelungsaggregates abgesehen werden.

Die Ventilatoren haben deshalb auf der Rückseite noch einen Wellenstumpf mit einer Riemenscheibe von 2 m Durchmesser erhalten und werden von je einem im Keller stehenden 80 PS-Motor angetrieben. Diese Anordnung ist billig und vermeidet den Anblick des unschönen Riemenantriebes.

Elektrische Anlagen. Die von der Firma Voigt und Häfner gelieferte Hauptschaltanlage besteht im Erdgeschoß aus einem mittlern Teil mit 15 Feldern aus schwarzem Marmor für die Schalthebel, Instrumente und Zähler der Hochspannungskabel, und aus 2x3 seitlich zurückliegenden Feldern für Drehstrom von 200 und Gleichstrom von 110 V. Auf einem Gerüst hinter der Schaltwand befinden sich 7 Ölschalter mit Sicherungen für die Hochspannungsmotoren der Kondensationen usw. sowie für den Umformer und die Transformatoren.

In einem Mittelgeschoß steht das eigentliche Hochspannungsgerüst für 3000 V mit 2 Gruppen Sammelschienen, den selbsttätigen Ölschaltern, Meßtransformatoren und Trennschaltern.

Das darunter liegende Gerüst enthält die Trennschalter der wichtigsten Kabel und den Überspannungsschutz. Daneben befinden sich in einem besondern Raum 2 Transformatoren für je 125 KW Leistung bei 3000/200 V Spannung.

Die Energie der 3 erwähnten Spannungen wird durch Kabel zu besondern Tafeln in den einzelnen Gebäuden geführt und von diesen aus verteilt.

Der für die Beleuchtung erforderliche Gleichstrom von 115 V Spannung wird durch einen 80pferdigen Umformer erzeugt. Diese Stromart wurde gewählt, damit die Lampen immer mit gleichmäßiger Spannung brennen können. Die Drehstromspannung schwankt um etwa 10%, je nach der Entfernung, auf welche die überschüssige Energie abgegeben werden muß. Man hätte daher für die Beleuchtung einen besondern, selbsttätig regelbaren Transformator beschaffen müssen.

Unter Bezugnahme auf die beschriebenen maschinellen Anlagen und die erwähnten Gründe für ihre Anordnung sei an nachstehendem Beispiel erläutert, wie erheblich der Nutzen bei Verwertung des Abdampfes zur Warmwasserbereitung gegenüber Kondensationsbetrieb oder Erzeugung elektrischer Energie ist.

Der Kompressor für 6000 cbm Stundenleistung braucht bei 8 at Dampfdruck, 250° C Überhitzung und 3/4-Belastung, entsprechend 480 PSi Kraftbedarf, 7,9 kg/PSi st Dampf, also im ganzen 3800 kg/st. Nach vorgenommenen, unten näher beschriebenen Messungen gelangen hiervon 3200 kg in den Dampfspeicher.

Davon werden in 6 Wintermonaten benutzt in der Stunde:

	kg
für die Heizung $\frac{35000 \cdot 15}{520}$ . . . . .	1000
für die Speisewasservorwärmung $\frac{(16000 - x) \cdot (100 - 32)}{537}$ . . . . .	x = 1800
für Erwärmung von 100 cbm Wasser um 20° C in 24 st . . . . .	160
	2960.

Da die Verluste im Dampfspeicher und in den Leitungen von zusammen 500 qm Oberfläche etwa 500 kg betragen, so müssen 260 kg durch den Fördermaschinenabdampf gedeckt werden.

Die 3200 kg Abdampf ersetzen unter Berücksichtigung der 500 kg Verluste 2700 kg/st Frischdampf von 100° C, also täglich 2,7 · 24 = 65 t.

Bei Ausnutzung des Abdampfes in der Turbine könnten  $\frac{65000}{16} = 4050$  KWst erzeugt und  $\frac{4050}{1000} \cdot 8,5 = 34$  t Frischdampf gespart werden.

Die Mehrersparnis beträgt daher 65 - 34 = 31 t. In den 6 Sommermonaten müssen die täglich für die

Heizung erforderlichen 24 t Dampf zur Energieerzeugung benutzt werden. Die Dampfmehrersparnis beträgt dann:

$$65 - 34 - 24 + \frac{24 \cdot 8,5}{16} = 19,8 \text{ t, demnach im Jahresmittel } \frac{31 + 19,8}{2} = 25,4 \text{ t/täglich.}$$

Außerdem werden bei der Heizung und Warmwasserbereitung täglich 28,8 t 100° heißes Kondensat gewonnen, das durch eine Pumpe dem Speisewasserbehälter zugeführt wird und in der Dampf Bilanz nicht berücksichtigt worden ist.

Beim Betriebe des Kompressors mit Kondensation ist der Dampfverbrauch 30 % niedriger, beträgt also  $3800 \cdot 0,70 = 2660$  kg; die Ersparnis in 24 st:

$$\frac{24}{1000} \cdot (3800 - 2660) = 27,4 \text{ t. Dagegen müssen jetzt für die erwähnten Vorwärmungen usw. im Jahresmittel } \frac{2960 + 1960}{2} = 2460 \text{ kg Frischdampf aufgewendet werden.}$$

Der Dampf mehrverbrauch beträgt daher täglich

$$\frac{24}{1000} \cdot [2460 - (3800 - 2660)] = 31,6 \text{ t}$$

gegenüber der Abdampfverwertung mit Warmwasserbereitung usw. und  $34 - 27,4 = 6,6$  t gegenüber der Verwendung des Abdampfes zur Energieerzeugung.

Bezüglich der Ausnutzung des Fördermaschinen dampfes bei der vorgesehenen demnächst erreichten Förderung von 1500 t täglich aus 400 m Teufe ergibt sich folgendes:

Durch die Versuche ist festgestellt worden, daß bei einem Zug von 3750 kg Nutzlast aus 200 m Teufe 45 kg Abdampf in den Speicher gelangen. Bei 400 m Teufe kann unter Berücksichtigung der Anfahrlistung mit etwa 80 kg gerechnet werden.

1500 t Leistung erfordern  $\frac{1500}{3,75} = 400$  Züge; auf 1 Zug werden  $\frac{3750 \cdot 400}{3600 \cdot 75} = 5,55$  Schacht-PSst und für

1500 t im ganzen 2220 Schacht-PSst geleistet.

Zum Dampfspeicher gelangen  $400 \cdot 80 = 32000$  kg Dampf, daraus könnten  $\frac{32000}{16} = 2000$  KWst erzeugt und demzufolge  $2000 \cdot 8,5 = 17000$  kg Frischdampf gespart werden.

Bei der angegebenen Leistung sind für die Fördermaschine einschließlich Verluste 21 kg Dampfverbrauch auf 1 Schacht-PSst gewährleistet worden.

Für die 400 Züge werden demnach  $2220 \cdot 21 = 46600$  kg Frischdampf benötigt und unter Berücksichtigung der durch die Abdampfverwertung erzielten Ersparnis  $46600 - 17000 = 29600$  kg, also auf

$$1 \text{ Schacht-PSst } \frac{29600}{2220} \text{ kg} = 13,3 \text{ kg.}$$

Dieser Dampfverbrauch entspricht dem mit elektrischen Fördermaschinen bei flotter Förderung erzielten Verbrauch. Die Kosten der Dampffördermaschine mit Dampfspeicher sind jedoch erheblich geringer; die ganze Förderanlage ist wesentlich einfacher und damit betriebs-

sicherer. Außerdem steht die Dampffördermaschine heute mit den vervollkommenen Apparaten auch bezüglich der Sicherheit bei der Seilfahrt der elektrischen Maschine kaum nach.

Das Vorhandensein des Dampfspeichers und der Zweidruckturbinen schafft zudem noch die Möglichkeit, den nicht für Vorwärmung usw. benötigten Abdampf gleichmäßig laufender Maschinen zur Energieerzeugung zu benutzen, während er andernfalls verloren gehen würde.

Bezüglich der gesamten Dampf Bilanz sei bemerkt, daß durch die Abhitze kessel bei 52 gedrückten Öfen in 24 st etwa 380 t und durch Verstoßen von Schlamm etwa 40 t Dampf erzeugt werden, zus. rd. 420 t (dabei gehen etwa 6000 cbm Überschußgas zur Ziegelei).

Daraus werden nach Aozug des Verbrauches der Kokerei, der Fördermaschinen und der Kompressoren einschließlich Abdampfverwertung etwa 25000 KWst geliefert, von denen 12000 zur Deckung des gesamten Energiebedarfes der Schachanlage VIII/IX erforderlich sind.

Die obenerwähnten Messungen der in den Speicher gelangenden Dampf mngen wurden wie folgt ausgeführt: Nach Absperrung der Dampfentnahmestellen ließ man zur Deckung der Kondensverluste so viel Frischdampf in den Speicher strömen, bis die Glocke an einer bestimmten Stelle stehen blieb. Nunmehr ließ man den Kompressor in den Speicher puffen und zeichnete die für einen gewissen Glockenweg erforderliche Zeit sowie die während dieser Zeit ausgeführten Umdrehungen auf. Aus diesen Feststellungen ließ sich dann ohne weiteres das Abdampfgewicht für die vorhandene Belastung des Kompressors berechnen. Die Versuche wurden mehrmals wiederholt und ergaben sehr gute Übereinstimmung; zum Schluß erfolgte eine Prüfung, ob die Glocke nach Abschalten des Kompressoraufluffs noch stehen blieb. In ähnlicher Weise wurde die Messung des Fördermaschinendampfes vorgenommen.

Kesselanlage. Die Dampferzeugung wird fast ausschließlich durch die Abhitze der Kokerei bewirkt. Es war beabsichtigt, eine weitgehende Ausnutzung dieser Abhitze möglichst ohne Ekonomiser und mit natürlichem Schornsteinzug zu erreichen. Da die Öfen bereits 18 mm Zug vor den Kesseln erfordern und die Abhitze mit nur 1000° C eintritt, so spielt der Zugverlust im Ekonomiser schon eine wesentliche Rolle. Durch eine große Kesselheizfläche mit geringer Beanspruchung auf 1 qm wird der Verlust beim Gasdurchgang verringert und läßt sich gleichzeitig eine niedrigere Rauchgas-temperatur erzielen. Wegen der verhältnismäßig hohen Kosten der Flammrohrkessel entschied man sich für MacNicol-Kessel mit großem Wasserinhalt, zumal die Abhitze die denkbar günstigste Beheizung von Röhrenkesseln darstellt. Es herrscht stets dieselbe Temperatur und es gibt keine Flugasche und Stichflammen. Ferner konnten die Hauben gespart und der Abhitze kanal kürzer ausgeführt werden. An Stelle der sonst für Kokereien gleicher Leistung mindestens vorzuziehenden 9 Flammrohrkessel konnten bei unerheblichen Mehrkosten 6 MacNicol-Kessel von je 250 qm mit Überhitzern

von 85 qm Heizfläche der Kesselfabrik Büttner in Ürdingen zur Aufstellung gelangen.

Der Durchgangswiderstand dieser Kessel ist ungefähr der gleiche und beträgt 7 mm bei einer Belastung der Kessel mit 11 kg/qm. Bei der erwähnten Beanspruchung wird eine Dampftemperatur von etwa 300° C und eine Rauchgastemperatur von 225° C erreicht. Letztere ist zur Erzielung genügenden Zuges mindestens erforderlich. Der Schornstein besitzt eine Höhe von 73 m bei 2,2 m oberer lichter Weite.

Trotz dieser außergewöhnlichen Höhe wird an warmen Tagen wegen der geringen Rauchgastemperatur der erforderliche Zug gerade erreicht. Der Beharrungszustand zwischen Abgastemperatur und Zug stellt sich von selbst ein. Beim Abschalten eines Kessels kann aber Zugmangel eintreten, wenn der Widerstand mehr wächst, als durch die höhere Rauchgastemperatur an Zug gewonnen wird, wenn nicht vorher ein geringer Überschuß an Zug vorhanden war.

Hätte man eine geringere Kesselheizfläche mit Flammrohrkesseln und einen Ekonomiser angelegt, so würden bei gleicher Abgangstemperatur und, falls kein größerer Zug erforderlich wäre, entsprechend der jetzt durch Abdampf erzielten Vorwärmung des Speisewassers um 65° C, etwa 9%, d. s. täglich 34 t Dampf weniger erzeugt werden. Die für die Beheizung des Ekonomisers erforderliche Wärme wird jetzt an die Kessel abgegeben. Dagegen müßten dann die jetzt zur Vorwärmung benutzten  $24 \cdot 1800 = 43\,000$  kg Abdampf in der Turbine zur Erzeugung von  $\frac{43\,000}{16} = 2700$  KWst herangezogen

werden. Diese erfordern jetzt  $\frac{2700}{1000} \cdot 8,5 = 23$  t Frischdampf. Bei der gewählten Kesselanlage werden also täglich  $34 - 23 = 11$  t Dampf bei gleicher Ausnutzung der Abhitze gespart. Dabei sind die Kosten für beide Anlagen ungefähr dieselben.

Es mögen hier noch einige allgemeine Bemerkungen folgen zur Entscheidung der Frage, ob eine Kokerei mit Abhitze- oder mit Regenerativöfen für die Dampferzeugung wirtschaftlicher ist. Nach den auf den Constantin-Zechen gemachten Erfahrungen ist die durch Abhitze erzielte Dampfleistung auf 1 t Koks wesentlich größer als beim Verbrennen von Koksofengas. Hauptsächlich ist dieses Ergebnis darauf zurückzuführen, daß bei Regenerativöfen beim Umstellen Gasverluste eintreten und die Rauchgase mit mindestens 300° C zum Schornstein gehen müssen, während man die Abhitze, wie früher angegeben, bis 225° ausnutzen kann. Besonders schwierig ist es aber, das Koksofengas unter Kesseln ebenso günstig zu verbrennen wie unter den Öfen, weil ohne besondere Einrichtungen nicht die richtige Menge Verbrennungsluft dauernd zugeführt werden kann und sich der Gasdruck andauernd ändert. Ferner ergeben die gewährleisteten Gasüberschußmengen bei älteren Öfen schon rechnungsmäßig unter Annahme günstiger Verbrennungsverhältnisse eine schlechtere Verdampfung.

Neuerdings wird jedoch bei Regenerativöfen ein größerer Prozentsatz Überschußgas als früher gewährleistet, und man kann unter Benutzung von Spezial-

brennern, die gemäß den auf der Zeche Victor vorgenommenen Versuchen<sup>1</sup> das Gas mit 80% Wirkungsgrad ausnutzen, ähnliche Ergebnisse wie mit Abhitze erreichen. Praktisch ist der erwähnte hohe Wirkungsgrad jedoch nur dann dauernd zu erzielen, wenn der Gasdruck vor den Brennern sowie der Schornsteinzug gleichmäßig gehalten und die erforderliche Verbrennungsluftmenge mit dem Orsatapparat genau eingestellt wird. In derselben Weise wird das Gas auch unter den Koksöfen verbrannt.

Der Gasdruck kann durch Einschalten eines der heute sehr vervollkommenen selbsttätigen Regelungsventile auf gleicher Höhe gehalten werden.

Da aber einesteils die Überschußgasmenge im Laufe des Tages schwankt und andernteils an den Öfen auf vollständig gleichmäßigen Druck geregelt werden muß, so kann nicht allen Kesseln immer die gleiche Gasmenge zuströmen. Um ein neues Einstellen sämtlicher Kessel zu vermeiden, empfiehlt es sich daher, die Gasleitung für einen oder mehrere Kessel vor dem Druckregler anzuschließen und je nach der vorhandenen Gasmenge von Hand ab- oder einzustellen. Man kann aber auch einzelne Kessel mit verschiedenen eingestellten Druckreglern versehen, so daß diese bei Verringerung der Gasmenge selbsttätig der Reihe nach abzuschalten sind. Neuerdings läßt sich bei der noch im Versuchsstadium befindlichen flammenlosen Verbrennung von Gasen ein Wirkungsgrad von 95% erzielen<sup>2</sup>. Gleichzeitig können die besonders gebauten Röhrenkessel, die allerdings sehr geringen Wasserinhalt besitzen, hierbei mit mehr als 100 kg/qm Heizfläche beansprucht werden.

Sollten sich die bisher erzielten Ergebnisse auch im Dauerbetriebe erreichen lassen, so dürfte künftig den Regenerativöfen der Vorzug zu geben sein, zumal jetzt auch die Umstellverluste durch Auffangen der Gase in einem Gasometer meist vermieden werden.

Da die Abhitzekessel sehr entfernt von der Maschinenzentrale aufgestellt werden müssen, so läßt sich eine lange Dampfleitung nicht vermeiden. Die Verluste in ihr sind jedoch bei überhitztem Dampf von untergeordneter Bedeutung.

Von den Abhitzekesseln der beschriebenen Anlage führt eine 140 m lange und 350 mm weite, sehr gut isolierte Leitung zum Sammler der Maschinenhalle. Hier wurde bei nur 10 m Dampfgeschwindigkeit mittels geeichter Thermometer ein Verlust von nur 20° C auf die angegebene Länge festgestellt, also nur 0,14° auf 1 m. Kondensverluste treten natürlich überhaupt nicht auf.

An Stochkesseln, die gegebenenfalls zur Aushilfe dienen, sind 4 Zweiflammrohrkessel von 100 qm mit Überhitzern von 40 qm Heizfläche vorhanden, von denen nur 2, u. zw. zum Verbrennen minderwertigen Materials in Betrieb stehen.

Die Speisung aller Kessel erfolgt durch eine in der Zentrale angeordnete achtstufige elektrisch mit 1450 Uml./min angetriebene Kreiselpumpe, für die

<sup>1</sup> s. Glückauf 1912, S. 777.

<sup>2</sup> s. Ztschr. d. Ver. d. Ing. 1913, S. 281.

eine Drillingspumpe zur Aushilfe bereit steht. Beide Pumpen sind von der Firma Balcke in Bochum geliefert und können je 24 cbm/st Wasser gegen 13 at fördern. Durch die Kreiselpumpe erreicht man den Vorteil, alle Kessel auch bei schwankender Belastung gleichzeitig speisen zu können. Der Kesselwärter hat nur kleine Verschiedenheiten der Speisung durch Verstellen der Ventile auszugleichen. In jedem Kesselhaus ist zur weiteren Sicherheit besonders gegen Rohrleitungsbeschädigungen noch eine Duplexspeisepumpe von Weise & Monski aufgestellt. Die Messung des Speisewassers geschieht durch Kolbenwassermesser.

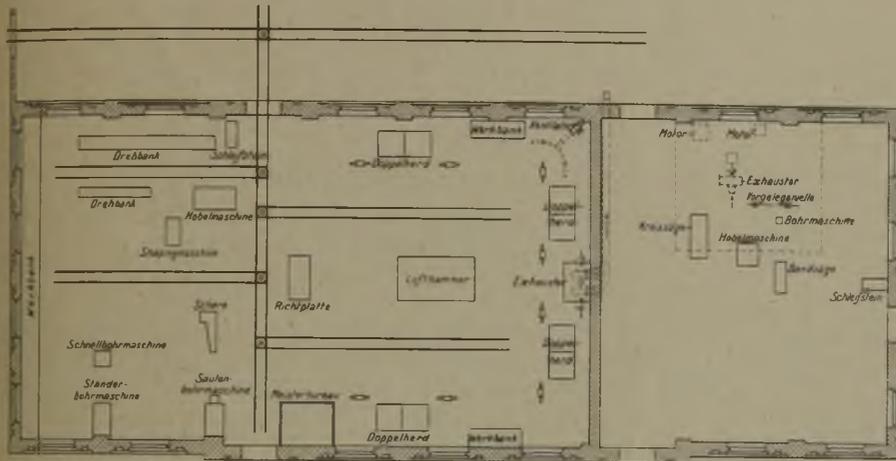


Abb. 8. Hauptwerkstätte.

Die Anordnung der Dampfleitungen ist aus dem Lageplan (s. Abb. 1) ersichtlich. Beide Kesselbatterien sind durch eine einzige Hauptleitung von 350 bzw. 300 mm Durchmesser verbunden, die nur Abzweige nach der Maschinenhalle und den Fördermaschinen besitzt; sonst wird nach keiner Stelle Dampf geleitet.

**Wasserhaltung.** Zur Wältigung der Grubenwasser sind auf der 120 m-Sohle in einer ausgemauerten Kammer von 14 m Länge und 3 m Breite 2 elektrisch angetriebene Kreiselpumpen von 1200 und eine von 400 l/min Leistung zur Aufstellung gelangt. Sie heben das aus einer Quelle stammende sehr reine Wasser in einen Behälter über Tage zur weiteren Benutzung.

Auf der 200 m-Sohle sind in einem Raum von 22 × 4 m Grundfläche 3 gleiche, elektrisch angetriebene Kreiselpumpen der Armaturenfabrik vorm. Hilpert in Nürnberg von je 2 cbm/min Leistung angeordnet worden. Die Gehäuse wurden so stark bemessen, daß die Pumpen später von der tiefern Sohle auch gegen 30 at drücken können, wenn das Wasser mit 10 at Druck zufließt.

In beiden Kammern befindet sich je eine 3teilige Schaltanlage der Firma Voigt & Häffner für Drehstrom von 3000, 200 und 110 V Spannung. Die Motoren über 35 PS Leistung werden durch Schalter mit Sicherungen unter Öl eingeschaltet. Für kleinere Motoren ist je ein Transformator von 3000/200 V und für die Beleuchtung ein solcher von 200/110 V aufgestellt worden.

Die Zuflüsse betragen auf der 120 m-Sohle 0,6 und auf der 200 m-Sohle 0,4 cbm/min.

**Wasserversorgung.** Für die Wasserversorgung der Zeche werden das erwähnte reine Grubenwasser der 120 m-Sohle sowie Brunnen-, Bach- und in geringem Maße Leitungswasser benutzt. Letzteres dient hauptsächlich für Trink- und Badeswecke.

Zur Wassergewinnung sind in einer Talmulde 3 Brunnen von 12 m Tiefe niedergebracht worden, deren Wasser durch Heberleitungen einem Sammelbrunnen zufließt. Diesem entnimmt es eine elektrisch angetriebene Kreiselpumpe von 72 cbm Stundenleistung, um es nach Schacht VIII/IX und nach der 50 m höher gelegenen Schachtanlage IV/V zu drücken.

Die erstgenannten Wasser werden aus einem Erdbehälter durch 2 Kreiselpumpen von je 35 cbm Stundenleistung in einen 24 m hohen eisernen Behälter von 75 cbm Inhalt gepumpt und von diesem durch Rohrleitungen mit Woltmann-Messern, die in dem erwähnten Hauptkanal liegen, nach den Verbrauchstellen geleitet. Das abfließende Kompressorkühlwasser von etwa 25–30° C Temperatur wird als Zusatz für Kesselspeisung und Kaminkühler sowie für die Brausen der Kauen vollständig aufgebraucht.

**Werkstätten.** Die Hauptwerkstätte von 42 × 17 m Grundfläche (s. Abb. 8) ist durch eine Wand

in die 27 m lange Schmie und Schlosserei und in die Schreinerei getrennt.

In der Schmie sind 4 Doppelherde von 2 m Länge mit Rauchabsaugung durch einen Exhauster aufgestellt. Zur Bearbeitung größerer Schmiedestücke dient ein Dampfhammer von 300 kg Bärgewicht, der jedoch mit Druckluft betrieben wird. Letzteres geschieht, um die lange Dampfleitung zu vermeiden; außerdem ist der Hammer, ohne Wasserschläge befürchten zu müssen, auch nach längerem Stillstand sofort gebrauchsfähig. Gegenüber dem sog. Lufthammer mit eigener Lufterzeugung wird der wesentliche Vorteil erzielt, wegen einzelner Schläge, die häufig vorkommen, nicht jedesmal einen 25 PS-



Abb. 9. Beamtenwohnhäuser.

Motor anlassen zu müssen. Außerdem ist der Dampfhammer erheblich billiger.

In der Schlosserei sind 2 Drehbänke, 3 Bohrmaschinen, 1 Hobel- und 1 Shapingmaschine sowie 1 kombinierte Schere mit Profilschere und Lochstanze für 16 mm-Bleche aufgestellt worden, die sämtlich elektrischen Einzelantrieb besitzen.

In der Schreinerei werden durch eine unter Flur angeordnete elektrisch betriebene Transmission 1 Kreis- und 1 Bandsäge, 1 Abricht- und Dicktenhobel- sowie 1 Bohrmaschine angetrieben. Im Keller steht außerdem ein Ventilator für die Späneabsaugung.

Sämtliche Anlagen der Zeche sind vom ersten Tage an ohne nennenswerte Störung dauernd in Betrieb, und ihre Wirtschaftlichkeit entspricht den gehegten Erwartungen.

Beamtenwohnungen. Neben dem Hauptzecheingang ist an der Gemeindestraße, jedoch innerhalb der Einfriedigung eine Anzahl Wohnhäuser für die Betriebsführer, Fahr-, Wetter- und Maschinensteiger errichtet (s. Abb. 9). Hinter ihnen soll nach Abtragen der von den Abteufarbeiten herrührenden Halde eine größere Parkanlage hergestellt werden. Dem Eingang gegenüber befindet sich eine Niederlassung der eigenen Konsumanstalt. (Schluß f.)

## Verfahren und Ergebnisse der Prüfung von Brennstoffen.

(Mitteilung aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde-West.)

Von Professor Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak.

(Fortsetzung.)

### B. Kalorimetrische Prüfung.

#### 1. Verbrennung in der Bombe.

Aus den einzelnen Komponenten berechnet sich der Heizwert eines Brennstoffs in bezug auf dampfförmiges Wasser von 20° C nach der sog. Verbandsformel (Dulong) folgendermaßen:  $81 C + 290 (H - \frac{1}{8} O) + 25 S - 6 F$ , worin F das hygroskopische Wasser bedeutet. Zur Berechnung des in der Formel enthaltenen Sauerstoffs bedarf man der Kenntnis des Stickstoffgehaltes der Probe. Wird der Stickstoff nicht bestimmt, so wird er zu 1% angenommen. Der Heizwert wird in Wärmeeinheiten (WE) oder in Kalorien (kal.) ausgedrückt; als WE gilt diejenige Wärmemenge, durch welche die Temperatur von 1 kg Wasser von 15° C um 1° C erhöht wird. Diese Berechnung des Heizwertes liefert nur Annäherungswerte, da die Konstanten noch nicht endgültig festgestellt sind und die Konstitution der Brennstoffe nicht gleichmäßig ist. Die chemische Verbindung zweier oder mehrerer Elemente, und eine solche ist jeder Brennstoff, hat einen andern Heizwert, als sich aus der Summe der Heizwerte ihrer elementaren Bestandteile ergibt. Je jünger der Brennstoff ist, desto größer ist im allgemeinen der Fehler beim Berechnen des Heizwertes nach der Verbandsformel; am größten ist er bei Holz und Torf, geringer bei Steinkohle.

Diese Fehler werden durch die kalorimetrische Messung der Verbrennungswärme vermieden, die zuverlässige Angaben ermöglicht. Berthelot, Fischer, Hempel und Langbein haben sich um die Entwicklung und Vervollkommnung des Verfahrens sowie der Bomben, in denen die Verbrennung der Substanz im verdichteten Sauerstoff vor sich geht, große Verdienste erworben. Im Materialprüfungsamt wird das Kalorimeter nach Berthelot-Mahler-Kroeker in der Ausführung von Jul. Peters, Berlin, benutzt. Die Bombe besteht aus einem vernickelten Stahlgefäß mit fest verschraubbarem Deckel, das ungefähr 300 ccm faßt. Der Deckel trägt in der Mitte

eine Verstärkung, durch welche die Gaszu- und -ableitungskanäle gelegt sind. Den Kanal *a* (s. Abb. 1), fortgesetzt durch das Platinrohr *b*, benutzt man zur Einleitung des Sauerstoffs, den Kanal *c* zur Fortleitung der Verbrennungsgase. Beide Kanäle sind durch die Ventilschrauben *d* und *e* verschließbar. Durch die Mitte des Deckels führt der isolierte Platin-Poldraht *f*. Dieser und das Platinrohr *b* besitzen je einen kurzen Platinansatz, um die der Zünddraht geschlungen wird. Der Platintiegel *g* nimmt die zu verbrennende Substanz auf. Die Schrauben *h* und *i* dienen zum Festklemmen der elektrischen Leitungsdrähte.

Die Entzündung des Brennstoffs erfolgt, indem man den um die Pole gewickelten und in die Substanz hineinreichenden oder in das Brikett eingepreßten Eisen- oder Platindraht zum Abschmelzen oder Erglühen bringt. Als Stromquelle benutzt man Tauchbatterien oder Akkumulatoren; am bequemsten ist jedoch die Verwendung von Strom aus einem vorhandenen Stromnetz. Die Spannung muß alsdann auf etwa 8—10 Volt gedrosselt werden. Ein bequemer Apparat<sup>1</sup> ist als Schaltskizze in Abb. 2 wiedergegeben. Er enthält sowohl die Zündvorrichtungen als auch die Regelungswiderstände für den Elektromotor zum Antrieb des Rührwerks. Der Strom tritt an den Stellen + und - ein und teilt sich in zwei Kreise I und II. Stromkreis I ist für den Motor bestimmt; *a* ist der Elektromotor, *b* ein Vorschaltwiderstand. Stromkreis II dient zum Zünden; *c* ist ein Schalter, *d* der zur Verbrennung gelangende Draht.

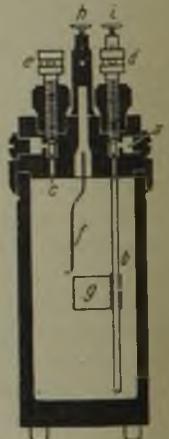


Abb. 1.

<sup>1</sup> vgl. Fuchs: Generator-, Kraftgas- und Dampfkesselbetrieb, 1905, S. 140.

$\epsilon$  eine Widerstandsspule und  $f$  eine Glühlampe. Bei 220 Volt benutzt man in  $\epsilon$  einen Widerstand von etwa 100 Ohm und für  $f$  eine 16kerzige Lampe. Beim Einschalten des Stromes wird die Glühlampe so lange leuchten, bis bei  $d$  durch Abschmelzen der Stromkreis unterbrochen wird; das Erlöschen der Glühlampe zeigt hier den Vorgang der Zündung an.

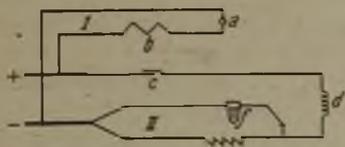


Abb. 2.

Nach dem Abwägen eines etwa 6 cm langen Eisendrahtes wird etwa 1 g Brennstoff zu einem kleinen Brikett gepreßt und in die Bombe in den Platintiegel  $g$  (s. Abb. 1) eingesetzt. An Stelle von Platintiegeln scheinen sich in letzter Zeit auch Quarzglasiegel zu bewähren. Der Brennstoff kann auch in Pulverform verbrannt werden. Bitumenarme Brennstoffe, wie Anthrazit und Koks, lassen sich überhaupt nicht brikettieren; um die Verbrennung auch dann vollständig zu gestalten, kleidet man den Platintiegel mit ausgeglühtem Asbestpapier aus. Die Drahtenden werden um die beiden Polenden geschlungen. Die Bombe wird darauf verschlossen, mit Sauerstoff von 25 at Druck gefüllt und in ein vernickeltes Kalorimetergefäß hineingesetzt, in dem sich 2000 g Wasser befinden. Die Temperatur dieses Wassers ist so zu wählen, daß die nach der Verbrennung erhaltene Temperatur ungefähr soviel über der Zimmertemperatur ist, als sie vorher unter ihr war. Das Kalorimetergefäß mit der Bombe wird in ein aus einem doppelwandigen kupfernen Kessel bestehendes Isoliergefäß eingesetzt, das mit Wasser von Zimmertemperatur gefüllt ist. In das Kalorimetergefäß wird noch ein Rührwerk und ein in  $0,01^\circ$  geteiltes Thermometer gebracht, das mit Lupe noch  $0,001^\circ$  zu schätzen gestattet; an die Klemmen  $h$  und  $i$  wird die Stromleitung angeschlossen. Das Rührwerk wird nun durch den Elektromotor — auch eine Wasserturbine kann hierzu benutzt werden — in Bewegung gebracht, indem etwa 60 Uml./min ausgeführt werden. Nachdem der Temperatursgleich eingetreten ist, wird die Temperatur des Kalorimeterwassers von Minute zu Minute 9mal abgelesen und aufgezeichnet. Gewöhnlich steigt während dieses Vorversuches die Temperatur gleichmäßig um einige Tausendstel Grad an. Nachdem dann der elektrische Strom geschlossen ist, beginnt der Hauptversuch. Der in der Bombe befindliche, in den Brennstoff eintauchende Eisendraht bzw. die Zündschnur wird ins Glühen gebracht und verbrennt augenblicklich samt dem Brennstoff. Die Kohle verbrennt vollständig und restlos, der Eisendraht zu Eisenoxyd. Die entwickelte Wärme wird den Wänden der Bombe und dann dem Kalorimeterwasser mitgeteilt. Das Thermometer beginnt sehr schnell zu steigen, und die minutlichen Ablesungen sind mit besonderer Sorgfalt vorzu-

nehmen bis zur Feststellung des Höchstwertes der Temperatur, der in der Regel nach 2–3 min eintritt. Im Nachversuch wird das Sinken der Temperatur während weiterer 9 min festgestellt. Nach Beendigung des Versuches wird die Bombe aus dem Wasser gehoben, der Überdruck herausgelassen und der Bombendeckel abgeschraubt. Etwa nicht verbrannte Teile des Eisendrahtes werden gewogen und von dem ursprünglichen Gewicht abgezogen. Als Verbrennungswärme für Eisen zu magnetischem Eisenoxyd werden nach Stohmann<sup>1</sup> rd. 1600 kal./g in Abzug gebracht.

Eine weitere Korrektur ist ferner noch für diejenige Wärmemenge anzubringen, die bei der Verbrennung des in der Kohle enthaltenen Stickstoffs und Schwefels zu Salpetersäure und Schwefelsäure gebildet wird. Die Wärmetönung für die Verbrennung eines Gramm-Moleküls Stickstoff zu Stickstoffpentoxyd ( $N_2O_5$ ) in Lösung beträgt 28 600 kal. 1 g Stickstoff erzeugt daher bei der Verbrennung  $\frac{28600}{28} = 1021$  kal. 1 ccm einer

$\frac{1}{10}$  normalen Lösung von Salpetersäure, enthaltend 0,0014 g N, entspricht daher einer Wärmeentwicklung von  $0,0014 \cdot 1021 = 1,43$  kal. Man braucht infolgedessen zur Anbringung der Korrektur wegen Bildung von Salpetersäure aus dem Stickstoff der Kohle nur die bei der Verbrennung entstandene Salpetersäure zu bestimmen, den gefundenen Wert, ausgedrückt in Kubikzentimetern einer  $\frac{1}{10}$  normalen Lösung, durch Multiplikation mit 1,43 auf Kalorien umzurechnen und die so gefundene Zahl von der unmittelbar in der Bombe enthaltenen Verbrennungswärme in Abzug zu bringen.

Als Korrektur für die Bildung von Schwefelsäure kommt nur der Unterschied zwischen den Wärmetönungen für die Bildung von Schwefeldioxyd und Schwefeltrioxyd in Betracht, da der Heizwert stets auf gasförmiges Schwefeldioxyd bezogen wird. Die Bildungswärme von 1 Gramm-Molekül gasförmigen Schwefeldioxyds aus Schwefel und Sauerstoff beträgt 69 300 kal., für Schwefelsäure in wässriger Lösung aus Schwefel, Sauerstoff und Wasser 141 100 kal. Der Unterschied zwischen diesen beiden Werten, entsprechend der Umwandlung von einem Gramm-Molekül Schwefeldioxyd in Schwefelsäure, beträgt demnach 71 800 kal., mithin für 1 g Schwefel  $\frac{71800}{32} = 2250$  kal. Für jedes Prozent Schwefel in 1 g Substanz ist demnach die Korrektur von  $\frac{2250}{100} = 22,5$  kal. in Abzug zu bringen. Für 1 ccm einer  $\frac{1}{10}$  normalen Lösung von Schwefeldioxyd, entsprechend 0,0032 g Schwefel, berechnet sich demnach eine Korrektur von  $\frac{22,5 \cdot 0,32}{2} = 3,6$  kal. Die

Bestimmung von Salpetersäure und Schwefelsäure nach erfolgter Verbrennung in der Bombe wird praktisch folgendermaßen ausgeführt:

Das Bombengefäß und der Deckel werden mit destilliertem Wasser mehrere Male ausgespült, dann wird die Flüssigkeit einige Zeit gekocht, um die Kohlensäure

<sup>1</sup> Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 39, S. 508.

zu vertreiben. Nach Zusatz von einigen Tropfen Phenolphthalein wird die Gesamtsäure<sup>1</sup> (Schwefel- und Salpetersäure) mit  $\frac{1}{10}$  Normal-Barytwasser titriert und eine bestimmte Menge  $n_{10}$  Sodalösung hinzugefügt, wodurch das gebildete Bariumnitrat als Bariumkarbonat gefällt wird. Man filtriert nun von dem Niederschlag ( $\text{BaSO}_4 + \text{BaCO}_3$ ) ab, vorteilhaft unter Benutzung von  $\frac{10}{11}$  Kölbchen, um das lästige Auswaschen zu vermeiden, und titriert mit  $n_{10}$  Salzsäure und Methylorange als Indikator den Überschuß an  $n_{10}$  Sodalösung zurück. Hiermit hat man die Anzahl von Kubikzentimetern festgestellt, die zum Neutralisieren der in der Bombe gebildeten Schwefel- ( $n_s$ ) und Salpetersäure ( $n_n$ ) erforderlich waren. Die Abzüge berechnen sich alsdann für die Umwandlung der schwefligen Säure in Schwefelsäure zu  $n_s \cdot 3,6$  kal. und wegen Bildung von Salpetersäure zu  $n_n \cdot 1,43$  kal.

## 2. Berechnung der Korrektionsgröße für Wärmeaustausch mit der Umgebung.

Das gesamte Kalorimeter kann, wie jeder andere Körper, je nach seinen Zustandsbedingungen von außen her Wärme aufnehmen oder abgeben. Da aber bei der kalorimetrischen Messung unter diesen Bedingungen Temperaturunterschiede ermittelt werden, muß man gewisse Korrekturen anbringen, die den wahren Temperaturunterschied erst ergeben und die durch Wärmeaufnahme oder -abgabe bedingten Fehler ausscheiden, so daß eine gemessene Temperaturerhöhung nur von der untersuchten Substanz herrührt. Die Korrektionsgröße wird hierbei so aufgefaßt, daß ihr Wert angibt, um wieviel Grade höher oder niedriger Zuschläge oder Abzüge von einem gemessenen Temperaturunterschied zu machen sind. Von Regnault-Pfaundler<sup>2</sup> ist eine Formel angegeben worden, welche die Korrektionsgröße annähernd zu berechnen gestattet:

$$u' = m v_{\Delta} + \left[ \frac{n_{\Delta} - v_{\Delta}}{N - V} \left( \frac{H_1 + H_m}{2} + \sum_1^{m-1} H_1 - m V \right) \right]$$

Darin ist:  $V$  = mittlere Temperatur in dem Vorversuch,

$v_{\Delta}$  = Verlust an Temperatur auf 1 Intervall des Vorversuchs,

$H$  = Temperaturablesungen während des Hauptversuchs,

$H_1$  = erste } Ablesung während des Haupt-  
 $H_m$  = letzte } versuchs,

$N$  = mittlere Temperatur in dem Nachversuch,

$v_{\Delta}$  = Verlust an Temperatur auf 1 Intervall des Nachversuchs,

$m$  = Anzahl der Temperaturablesungen im Hauptversuch,

$\sum_1^{m-1} H$  = Summe aller Temperaturablesungen im Hauptversuch mit Ausnahme der ersten und letzten Aufzeichnung.

<sup>1</sup> vgl. Langbein: Chem. und Kalorim. Untersuchung von Brennstoffen. Z. f. angew. Chemie 1900, S. 1260; Fuchs: Generator-, Kraftgas- und Dampfkesselbetrieb, S. 151 ff.

<sup>2</sup> Poggendorfs Annalen 1836, S. 102.

Für technische Zwecke benutzt Langbein<sup>1</sup> die vereinfachte Formel:

$$u' = m n_{\Delta} + \frac{v_{\Delta} + n_{\Delta}}{2}$$

die jedoch ungenaue Werte ergibt<sup>2</sup>.

Im Materialprüfungsamt wird die Korrektur wegen des Wärmeaustausches mit der Umgebung auf folgende Weise ermittelt:

Es bedeute:  $u$  die jeweilige Temperatur des Kalorimeters,

$u_1$  die Anfangstemperatur beim Hauptversuch,

$u_2$  die Endtemperatur beim Hauptversuch,

$t$  die Zeit,

$a$  eine von der Größe des Apparates usw. abhängige Konstante (Abkühlungskonstante des ganzen Kalorimeters).

Wenn man die bei einem Versuch erhaltenen Temperaturen als Funktion der Zeit aufträgt, so erhält man unter Benutzung des ersten Beispiels von S. 820 Kurven von der in Abb. 3 wiedergegebenen Form für die Vor- bzw. Nachperiode. Diese Teile sind in vergrößertem Maßstab wiedergegeben.

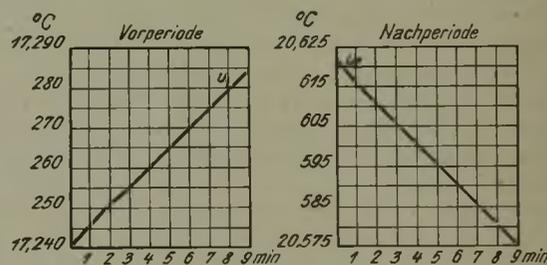


Abb. 3.

Für den Hauptversuch gilt die Abb. 4. Die Abszissen geben die Zeit in Minuten an. Die vorläufig unbekannte Temperatur am Umfang des Kalorimeters wird mit  $u_0$  bezeichnet. Die Stelle  $u_1$  bzw.  $u_0 - u_1$  entspricht dem Stromschluß, der die Zündung im Innern der Bombe bewirkt, die Stelle  $u_2$  bzw.  $u_2 - u_0$  dem Augenblick, in dem die Temperatur des Kalorimeterwassers zu sinken beginnt. Da die Temperatur  $u_0$  zwischen Anfangs- und Endtemperatur liegt, so steigt die Temperatur während des Vorversuchs und fällt am Schluß während des Nachversuchs, was eine Folge des Wärmeaustausches mit der Umgebung ist.

Unter Annahme des Newtonschen Abkühlungsgesetzes ist der jeweilige Temperaturgang während des Versuches:

$$\frac{du}{dt} = -a(u - u_0)^3$$

<sup>1</sup> Journ. f. prakt. Chemie 1889, S. 518.

<sup>2</sup> vgl. Beispiele S. 810.

<sup>3</sup> vgl. Jaeger und Steinwehr: Bestimmung des Wasserwertes eines Berthelotschen Kalorimeters in elektrischen Einheiten. Verh. d. Deutsch. Physik. Ges. 1903, S. 50. Dieselben: Beitrag zur kalorimetrischen Messung von Verbrennungswärmen. Z. f. Physik. Chemie 1905, S. 153.

Die Größen  $a$  und  $u_0$  lassen sich aus der Vor- und Nachperiode, in denen  $\frac{du}{dt}$  konstant ist, berechnen.

$$a = -\frac{1}{u_2 - u_1} \left( \frac{du_2}{dt} - \frac{du_1}{dt} \right);$$

$$u_0 = \frac{u_1 + u_2}{2} + \frac{1}{2a} \left( \frac{du_1}{dt} + \frac{du_2}{dt} \right)$$

$$u_0 = \frac{\frac{du_2}{dt} \cdot u_1 - \frac{du_1}{dt} \cdot u_2}{\frac{du_2}{dt} - \frac{du_1}{dt}}$$

Die Korrekptionsgröße für die Temperatur ergibt sich dann:

$$-a \int_{t_1}^{t_2} (u - u_0) dt. \quad u' = -a \int_{t_1}^{t_2} (u - u_0) dt.$$

Die Zeitpunkte  $t_1$  und  $t_2$  des Integrals entsprechen den auf den Geraden der Vor- und Nachperiode gewählten Anfangs- und Endtemperaturen.

Das Integral wird graphisch ermittelt. Es stellt den Unterschied der oberhalb und unterhalb der  $u_0$ -Linie befindlichen Flächen  $F_2$  und  $F_1$  dar (s. Abb. 4). Die korrigierte Temperatur ist alsdann:  $u_2 - u_1 - u'$ .

Unter Zugrundelegung der später angeführten zahlenmäßigen Beispiele ergeben sich die Korrekptionsgrößen wegen des Wärmeaustausches mit der Umgebung, berechnet nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren der graphischen Darstellung sowie nach den Formeln von Regnault-Pfaundler und Langbein, wie folgt:

Bezeichnung der Probe	I °C	II °C	III <sup>1</sup> °C
Korrektur, bestimmt mittels graphischer Darstellung . . . . .	0,011	0,011	0,0015
Korrektur nach Regnault-Pfaundler . . . . .	0,011	0,010	0,0013
„ „ Langbein . . . . .	0,028	0,023	0,0066

Aus vorstehenden Versuchen folgt, daß das im Materialprüfungsamt übliche Verfahren der graphischen Darstellung Ergebnisse liefert, die mit der theoretischen Formel von Regnault-Pfaundler, die auf denselben Überlegungen beruht und auf eine mathematische Berechnung der Fläche hinauskommt, vorzüglich übereinstimmen. Dagegen gibt die abgekürzte Formel von Langbein in der Regel viel zu hohe Werte.

3. Wasserwert.

Ein Teil der Wärme, welche die Verbrennung des Brennstoffs erzeugt, wird vom Kalorimeter selbst aufgenommen; außer dem im Kalorimeter befindlichen Wasser nehmen aber auch die Bombe, der Rührer, das Wassergefäß und das Thermometer an der Erwärmung teil. Um diese Wärmeabsorption zu berücksichtigen, wird die Wärmekapazität des Apparates bestimmt; man rechnet die Wärmemenge, die bei einer Temperatur-

steigerung des Kalorimeterwassers um 1° C von dem Apparat aufgenommen wird, auf die äquivalente Menge Wasser um und nennt diese Konstante Wasserwert des Instruments. Zur Ermittlung der Konstante gibt es mehrere Verfahren. Neben ihrer Bestimmung auf elektrischem Wege<sup>1</sup> ist die sicherste und bequemste Art, die gewogene Menge einer Substanz, deren Verbrennungswärme mit Sicherheit bekannt ist, im Kalorimeter unter gleichbleibenden Umständen wie später zu verbrennen und die hierbei auftretende Temperaturerhöhung zu messen, woraus sich dann der Wasserwert des Apparates berechnet. Hierzu eignen sich am besten Rohrzucker und Benzoesäure, deren Verbrennungswärmen von E. Fischer und F. Wrede<sup>2</sup> mit großer Zuverlässigkeit zu 3957 und 6333 WE bestimmt worden sind. Bei Verwendung von Benzoesäure empfiehlt sich ein Zusatz von ausgeglühter Kieselsäure zur Verringerung der Reaktionsgeschwindigkeit.

Beispiel:

Angewandtes Material: Benzoesäure (6333 WE).  
Einwage 0,820 g, Züaddracht 0,0190 g.

Gewicht des Wassers im Kalorimetergefäß . . .	2000 g
Beobachtete Temperaturerhöhung des Kalorimeterwassers . . . . .	2,210° C
Berichtigung wegen Wärmeaustausch . . . . .	0,009° C
Berichtigte Temperaturerhöhung . . . . .	2,210° C
Erzeugte Wärmemenge durch Benzoesäure . . . . .	6333 · 0,82 = 5193,06 WE
Erzeugte Wassermenge durch Eisendraht . . . . .	1600 · 0,019 = 30,40 WE
Erzeugte Wärmemenge insgesamt . . . . .	5223,46 WE
Erzeugte Wärmemenge auf 1° C Temperaturunterschied . . . . .	2364 WE
Im Kalorimeter verwandte Wassermenge . . .	2000 g
Wasserwert des Apparates . . . . .	364 g

Zur Nachprüfung der Bestimmungen empfiehlt es sich, von der benutzten Substanz verschiedene Mengen zu verbrennen. Der Wasserwert ist in bestimmten Zeitabschnitten nachzuprüfen.

Zur Ausführung der kalorimetrischen Bestimmungen soll ein Raum benutzt werden, dessen Temperaturschwankungen möglichst gering bleiben. Er soll nach Norden gerichtet und frei von Zugluft sein.

4. Korrektur wegen Verdampfung des Wassers.

Unter Verbrennungswärme versteht man diejenige Wärmemenge, die bei der vollständigen Verbrennung der Gewichtseinheit des Brennstoffs zu Kohlendioxyd, Schwefeldioxyd und flüssigem Wasser entsteht. Für praktische Zwecke benutzt man an Stelle der Verbrennungswärme zur Beurteilung der von der Kohle gelieferten nutzbaren Energie in der Regel den Heizwert. Mit diesem Ausdruck bezeichnet man die Wärmemenge, die von der Gewichtseinheit des Brennstoffs bei der vollständigen Verbrennung zu Kohlendioxyd, Schwefel-

<sup>1</sup> Beispiel III ist der Beschreibung des Kalorimeters nach Berthelot-Mahler in der Ausführung von Jul. Peters, Berlin, entnommen.

<sup>2</sup> Jaeger und Steinwehr: Bestimmung des Wasserwertes usw. Z. f. physik. Chemie 1909, S. 235.

dioxyd und dampfförmigem Wasser gebildet wird. Der Heizwert unterscheidet sich demnach von der Verbrennungswärme auf folgende Weise: In der Verbrennungswärme ist diejenige Anzahl von Wärmeeinheiten noch mitgehalten, die der Verdampfungswärme des gesamten in Betracht kommenden Wassers entspricht. Das Gesamtwasser setzt sich nun zusammen: 1. aus dem von vornherein in der Kohle enthaltenen hygroskopischen Wasser oder der Feuchtigkeit (F) und 2. aus dem Anteil, der sich bei der Verbrennung des in der Kohle enthaltenen Wasserstoffs (H) bildet. Das Gesamtwasser berechnet sich aus diesen beiden Größen zu  $F + 9H$ .

Bei der Verbrennung in der Bombe wird das Gesamtwasser auf Zimmerwärme abgekühlt, es kondensiert sich also, und die hierbei freiwerdende Wärmemenge wird bei der Bestimmung der Verbrennungswärme mitgemessen. Bei der praktischen Verbrennung der Brennstoffe tritt eine derartige Kondensation des Wassers jedoch nicht ein, vielmehr wird es mit den Verbrennungsgasen unmittelbar in dampfförmigem Zustand abgeführt. Der praktisch nutzbare Heizwert unterscheidet sich demnach von der Verbrennungswärme um die Verdampfungswärme des Gesamtwassers.

Ist V die Verbrennungswärme, F das hygroskopische Wasser, ermittelt durch einstündiges Trocknen des Materials bei  $105^{\circ}\text{C}$ , H der Wasserstoffgehalt, so berechnet sich der Heizwert W, unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Verdampfungswärme für 1 g Wasser 600 WE, mithin für 1 Gewichtprozent Wasser 6 WE beträgt, folgendermaßen:

$$W = V - 6 (F + 9H).$$

Da der Inhalt der Bombe nach der Verbrennung zur Bestimmung der gebildeten Schwefel- und Salpetersäure verwandt wird, so muß zur Ermittlung des Gesamtwassers eine besondere Wasserbestimmung im Rohr gemacht werden. Andernfalls kann man nach dem Vorschlag von Kroeker das Wasser durch Vertreiben aus der Bombe selbst bestimmen.

Der Heizwert wird also bezogen auf Kohlensäure, gasförmige schweflige Säure und Wasserdampf bei Zimmerwärme.

Zwei nebeneinander ausgeführte Versuche mit demselben Brennstoff dürfen höchstens einen Unterschied von 20–25 WE aufweisen.

### 5. Verdampfungswert.

Neben dem Heizwert des Brennstoffs in Wärmeeinheiten gibt man auch als Wertmesser diejenige Wassermenge, ausgedrückt in Kilogramm, an, die durch 1 kg des Brennstoffs zur Verdampfung gebracht wird. Um 1 kg Wasser von  $0^{\circ}\text{C}$  in Wasser von  $100^{\circ}\text{C}$  zu verwandeln, sind 100 WE, und um dieses Wasser von  $100^{\circ}\text{C}$  in Wasserdampf von  $100^{\circ}\text{C}$  überzuführen, 537 WE nötig. Teilt man also den Heizwert durch die Zahl 637, so erhält man den theoretischen Verdampfungswert, d. h. die Anzahl Kilogramm Wasser von  $0^{\circ}\text{C}$ , die 1 kg des Brennstoffs bei der Verbrennung in Wasserdampf von  $100^{\circ}\text{C}$  verwandeln würde.

<sup>1</sup> vgl. S. 776.

### 6. Beispiele.

Bestimmung des Heizwertes.

Bezeichnung der Probe: Steinkohle.

Zustand der Probe: lufttrocken (Wasserverlust 1,50%).

	I <sup>1</sup>	II <sup>2</sup>
Gewicht des Eisendrahts und des Kohlenbriketts .....	g 1,0605	1,0245
Gewicht des Eisendrahts allein (z) .....	g 0,0190	0,0200
„ „ Kohlenbriketts (Einwage) (e) .....	g 1,0415	1,0045
„ „ Wassers im Kalorimetergefäß .....	g 2 000	2 000
Wasserwert der Bombe .....	g 365	360
Zusammen (w) .....	g 2 365	2 360
Thermometerablesung ( $u_1$ ) .....	$^{\circ}\text{C}$ 17,285	17,383
( $u_2$ ) .....	$^{\circ}\text{C}$ 20,622	20,611
Berichtigung wegen Wärmeaustausch (u) .....	$^{\circ}\text{C}$ 0,011	0,011
Berichtigte Temperaturerhöhung ( $u_2 - u_1 + u'$ ) .....	$^{\circ}\text{C}$ 3,348	3,239
Erzeugte Wärmemenge [ $w(u_2 - u_1 + u')$ ] .....	kal. 7 918,0	7 644,0
Abzug für Zünddraht (z · 1630) .....	kal. 30,4	32,0
„ „ Salpetersäure ( $n_n \cdot 1,43$ ) .....	kal. 1,6	1,4
„ wegen Umwandlung der schwefligen Säure in verdünnte Schwefelsäure ( $n_s \cdot 3,6$ ) .....	kal. 23,4	21,6
Verbrennungswärme von e g der Probe ( $v_e$ ) .....	kal. 7 862,6	7 589,0
Verbrennungswärme von 1 g der Probe ( $v = \frac{v_e}{e}$ ) .....	kal. 7 549	7 555
Abzug für Wasserverdampfung ... ..	kal. 224	224
Heizwert von 1 g der lufttrocknen Probe .....	kal. 7 325	7 331
Mittelwert der lufttrocknen Probe .....	rd. kal. 7 330	
Mittelwert der ursprünglichen Probe .....	rd. kal. 7 210	

<sup>1</sup> Ausführung dieses Versuches s. nachstehend S. 821.

<sup>2</sup> Einzelheiten über Ausführung dieses Versuches sind im Interesse der Raumerparnis fortgelassen.

Der Heizwert ist bezogen auf Kohlensäure, gasförmige schweflige Säure und Wasserdampf bei Zimmerwärme.

Abzug für Verdampfung des Wassers.

Bei der Verbrennung von 1 g lufttrockener Probe auf tretende Wassermenge  $(F + 9H) = 0,3773$  g, Abzug für Verdampfung  $0,3773 \cdot 600 = 224,38$  kal.

Abzug wegen Salpetersäurebildung.

	I	II
Zusatz von $\frac{n}{10} \text{Na}_2\text{CO}_3$ .....	ccm 2,5	2,5
Verbrauch an $\frac{n}{10} \text{HCl}$ zum Rücktitrieren .....	ccm 1,4	1,5
Verbraucht für Salpetersäure ( $n_s$ ) .....	ccm 1,1	1,0
Abzug ( $n_s \cdot 1,43$ ) .....	kal. 1,6	1,4

Abzug wegen Umwandlung der schwefligen Säure in verdünnte Schwefelsäure.

	I	II
Gesamtverbrauch an $\frac{n}{10}$ Ba(OH) <sub>2</sub> ..... ccm	7,6	7,0
Davon ab (n <sub>a</sub> ) ..... ccm	1,1	1,0
Verbraucht für Schwefelsäure (n <sub>s</sub> ) ..... ccm	6,5	6,0
Abzug (n <sub>s</sub> · 3,6) ..... kal.	23,4	21,6

Versuch I.

Minuten	Vorversuch		Hauptversuch	Nachversuch	
	Thermometerablesungen °C	Minutliche Änderung des Thermometerstandes °C	Thermometerablesungen °C	Thermometerablesungen °C	Minutliche Änderung des Thermometerstandes °C
0	17,240		17,285	u <sub>2</sub> 20,622	
1	17,246	0,006	17,870	20,616	0,006
2	17,251	0,005	19,340	20,611	0,005
3	17,255	0,004	20,160	20,606	0,005
4	17,260	0,005	20,490	20,601	0,005
5	17,265	0,005	20,600	20,596	0,005
6	17,270	0,005	20,622	20,591	0,005
7	17,275	0,005		20,586	0,005
8	17,280	0,005		20,581	0,005
9	u <sub>1</sub> 17,285	0,005		20,576	0,005
		Δ <sub>1</sub> 0,005			Δ <sub>2</sub> 0,0051

Berechnete Außentemperatur:

$$u_0 = \frac{\Delta_2 \cdot u_1 + \Delta_1 \cdot u_2}{\Delta_1 + \Delta_2} = 18,937 \text{ }^\circ\text{C.}$$

Abkühlungskonstante des Apparates:

$$a = \frac{1}{u_2 - u_1} (\Delta_1 + \Delta_2) = 0,003.$$

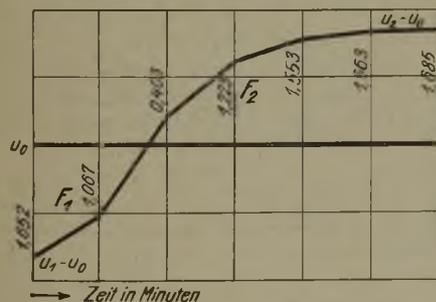


Abb. 4.

Berichtigung wegen Wärmeaustausch:

$$u' = a (F_2 - F_1) = 0,011 \text{ }^\circ\text{C.}$$

C. Untersuchung von Holz, flüssigen Brennstoffen usw.

Bei Holz wird wegen der wenig schwankenden Zusammensetzung die chemische und kalorimetrische Untersuchung selten ausgeführt; wenn nötig, erfolgt sie nach denselben Grundsätzen wie bei Kohle.

Von besonderer Wichtigkeit ist bei Holz der Wassergehalt. Die Bestimmung der Feuchtigkeit des Holzes bis zum lufttrocknen Zustand geschieht für technische

Zwecke hinreichend genau durch Trocknen der in prismatische Stücke von etwa 5 cm Höhe geschnittenen Holzprobe in einem halb mit Wasserdampf gesättigten Raum bis zur Gewichtbeständigkeit<sup>1</sup>.

Die zur weitem Untersuchung nötige Probe wird durch mehrmaliges Zersägen der einzelnen Stücke entnommen. Die gut durchgemischten Sägespäne werden in einem luftdicht verschlossenen Gefäß aufbewahrt. Eine Prüfung der Sägespäne auf Lufttrockenheit kann im Vakuum über Schwefelsäure (1,33 sp. Gew.) erfolgen.

Bei Holzbriketts u. dgl. erhält man die Durchschnittsprobe, indem man Bohrspäne von verschiedenen Teilen des Briketts entnimmt und sie gut mischt. Die Untersuchung erfolgt wie bei Kohle.

Flüssige Brennstoffe müssen in reinen und vollständig trocknen Gefäßen aufbewahrt werden. Bei Ölen, die keine sich leicht verflüchtigenden Bestandteile enthalten, kann die Heizwertbestimmung nach gutem Durchschütteln der Probe ohne weiteres, wie oben angegeben wurde, erfolgen. Sind aber flüchtige Bestandteile vorhanden, was sich leicht durch schnelle Abnahme des Gewichts feststellen läßt, so werden 2-3 ccm (0,8-1 g) rasch mit einer Pipette in eine gewogene Gelatine kapsel gefüllt, die sofort verschlossen und auf diese Weise mit der Flüssigkeit verbrannt wird. Der Heizwert der Gelatine ist vorher für sich zu bestimmen und von der Gesamtverbrennungswärme in Abzug zu bringen.

Für die Elementaranalyse der flüssigen Brennstoffe gilt im wesentlichen das gleiche wie bei festen Brennstoffen. Im einzelnen sei noch folgendes erwähnt:

Die Einwage von leicht flüchtigen Flüssigkeiten erfolgt zweckmäßig in bekannter Weise im zugeschmolzenen Glaskügelchen. Für die Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmung verwendet man in Anbetracht der verhältnismäßig hohen Auswagen frisch gefüllte Absorptionsgefäße; auch empfiehlt sich die Anwendung längerer Schiffchen, als sie bei festen Brennstoffen üblich sind.

Von Verfahren zur Bestimmung des Schwefels in Ölen haben sich im Materialprüfungsamt die folgenden besonders bewährt:

Die unmittelbare Verbrennung des Öles in einer Sauerstoffatmosphäre nach Hempel-Graefe in der Abänderung von Marcusson und Döscher<sup>2</sup>. Die Verbrennung erfolgt in einer mit Sauerstoff gefüllten Glasflasche mit eingeschlifftem Glasstöpsel. In letztern ist ein Platindraht eingeschmolzen, der an seinem untern Ende einen seitlich durchlochten Platintiegel trägt. In dem Tiegel wird die Substanz auf etwas Watte abgewogen und mit einer Wattesicht überdeckt. In die Flasche werden vor Beginn des Versuches rasch 100 ccm einer 10prozentigen Natronlauge eingefüllt. Zur Einleitung der Verbrennung wird ein Zwirnfaden, der mit seinem untern Ende mit der Wattesicht in Berührung steht und in mehreren Windungen um den Aufhänge draht gelegt ist, an einem obern Ende angezündet und die Flasche schnell verschlossen. Während der nunmehr schnell vor sich gehenden Verbrennung muß der Glasstöpsel festgehalten werden. Zur Sicherheit ist die

<sup>1</sup> vgl. S. 773.

<sup>2</sup> Mittell. des Kgl. Materialprüfungsamtes 1912, S. 130.

Flasche von einem Drahtnetz umgeben. Nach etwa einstündigem Stehen werden durch Umschwenken der Flasche auch die letzten Reste der Schwefelsäure von der Natronlauge absorbiert. Hierauf wird die Flüssigkeit in ein Becherglas gespült, eingeeengt, mit Salzsäure angesäuert und mit Bariumchlorid in bekannter Weise gefällt<sup>1</sup>.

Sehr gute Ergebnisse liefert ferner die zuerst von Gasparini<sup>2</sup> vorgeschlagene Arbeitsweise der elektrolytischen Zersetzung von Ölen in Gegenwart von Salpetersäure. Für die Versuche ist ein besonderer Apparat

<sup>1</sup> vgl. S. 774.

<sup>2</sup> Chemiker-Zeitung 1907, S. 641; s. a. Hinrichsen ebenda 1909, S. 735.

mit eingeschmolzenen Platindrähten als Elektroden und eingeschliffenem Zehnkugelrohr als Absorptionsgefäß erforderlich. Die zur Durchführung der Oxydation nötige Spannung beträgt 4–8 V. Wegen weiterer Einzelheiten sei auf die Originalabhandlungen verwiesen.

Endlich läßt sich auch mit gutem Erfolg das bereits bei der Besprechung der festen Brennstoffe erwähnte Verfahren der Schwefelbestimmung unmittelbar in der kalorimetrischen Bombe verwenden<sup>1</sup>. Zu beachten ist hierbei nur, daß die innern Wandungen der Bombe keine Verletzungen aufweisen, da hierdurch die quantitative Ausspülung erschwert wird. (Schluß f.)

<sup>1</sup> vgl. Lohmann: Chemiker-Zeitung 1911, S. 1119; ferner Allen und Jacobs, ebenda 1912, S. 1305.

## Zur Methode der Feststellung des Kohlenverbrauchs.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

In dem Aufsatz »Der Verbrauch von Steinkohle in Deutschland und seine Gliederung nach Verbrauchergruppen« in Nr. 4 d. Z. vom 25. Jan. d. J. habe ich auch die Frage der Berechnung des Kohlenverbrauchs eines Landes gestreift und dabei darauf hingewiesen, daß dieser von der deutschen amtlichen Statistik (»Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich« und »Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches«) unzutreffend erfaßt wird. Der von der amtlichen Statistik angewandten Berechnungsart, die, wie nachstehend ersichtlich gemacht ist,

Berechnungsweise der amtlichen Statistik zur Feststellung des Steinkohlenverbrauchs in Deutschland.

	1911	1912
	1000 t	
Förderung . . . . .	160 747	177 095
Einfuhr . . . . .	10 914	10 380
	zus. 171 661	187 475
Ausfuhr . . . . .	27 406	31 143
bleibt Verbrauch	144 255	156 332

den Verbrauch an Kohle gleich der Summe von Gewinnung und Einfuhr abzüglich der Ausfuhr allein von Kohle setzt (ohne Berücksichtigung des Außenhandels in Koks und Briketts), ist die seit Jahren in dem Jahresbericht des Bergbau-Vereins in Essen sowie in dieser Zeitschrift in Anwendung stehende Methode gegenüberzustellen, welche den Außenhandel in Koks und Briketts ebenso wie in Kohle berücksichtigt und dabei die betreffenden Koks- und Brikettmengen auf Kohle zurückführt. Diese Berechnungsart ist im folgenden zur Darstellung gebracht.

Berechnungsweise des Bergbau-Vereins zur Feststellung des Steinkohlenverbrauchs in Deutschland.

Es betrug	1911	1912
	1000 t	
Förderung . . . . .	160 747	177 095
Einfuhr von Kohle . . . . .	10 914	10 380
„ „ Koks   auf Kohle	768	756
„ „ Briketts   zurück-	87	48
	gerechnet	
	zus. A. 172 516	188 280
Ausfuhr von Kohle . . . . .	27 406	31 143
„ „ Koks   auf Kohle	5 846	7 499
„ „ Briketts   zurück-	1 802	1 950
	gerechnet	
	zus. B. 35 054	40 592
bleibt Verbrauch (einschl. der umgerechneten Koks- und Brikettmengen) A minus B . . . . .	137 462	147 688

Auch gegen diese Berechnungsweise ergeben sich bei näherem Zusehen einige Einwendungen, nicht so sehr gegen den ihr zugrunde liegenden Gedanken als gegen die Art seiner Durchführung.

Wenn man es für richtig halten will, die verbrauchten Koks- und Brikettmengen auf Kohle zurückzurechnen — eine Frage, die noch zu erörtern ist —, so darf dabei die Verschiedenheit des Ausbringens der Koks- und Brikettmengen in den einzelnen deutschen sowie in den ausländischen Bergbaurevieren nicht außer Betracht bleiben. Bei der Zurückführung von Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts auf Kohle ist aber in der obigen Berechnung, dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat folgend,

u. zw. ebensowohl für die Einfuhr als für die Ausfuhr, angenommen worden, daß durchgehends 78 t Koks = 100 t Kohle und 100 t Briketts = 92 t Kohle sind. Daß diese Annahme, wenn man die möglichst große Richtigkeit erzielen will, nicht zugänglich ist, läßt die folgende Zusammenstellung erkennen, die auf neuerlichen Erhebungen des Reichsamts des Innern beruht.

## Steinkohlenkoksausbringen in Deutschland.

Wirtschaftsgebiet	1908	1909	1910	1911
	%	%	%	%
Rheinland (ohne Saargebiet), Westfalen, Hannover, Pommern, Schaumburg-Lippe und Lübeck	76	76	76	78
Saarkohlenbezirk	50	55	55	57
Niederschles. Steinkohlenbezirk	76	76	76	77
Oberschlesien	73	72	72	73
Sachsen und Thüringen	49	51	51	54
Deutsches Reich	73	74	74	76

Sie zeigt, daß nach Bergbaurevieren die Unterschiede in dem Koksausbringen außerordentlich groß sind, bewegt sich letzteres doch beispielsweise in 1911 zwischen 54 und 78%. Der sich hieraus ergebende, auf den ersten Anblick wesentlich erscheinende Fehler verliert jedoch für das Ergebnis der Berechnung, soweit es sich um die Koksausfuhr handelt, dadurch sehr an Bedeutung, daß aus den Bergbaugebieten mit weit unterdurchschnittlichem Koksausbringen, dem Saarkohlenrevier und dem sächsisch-thüringischen Steinkohlenbezirk nur ganz geringe Mengen Koks ausgeführt werden, wogegen das niederrheinisch-westfälische Bergbaugebiet — unter Einschluß des Aachener Reviers — dessen Ausbringen sich mit dem von mir angenommenen deckt, mit mehr als drei Vierteln an der deutschen Koksausfuhr beteiligt ist und auch das Ausbringen der nächst dem für die Koksausfuhr in Betracht kommenden Fördergebiete, Ober- und Niederschlesien, mit 77 und 73% nicht viel hinter dem angenommenen Satz zurückbleibt.

Auch für die Umrechnung der eingeführten Koks mengen erweist sich der angenommene Satz als ungenau.

## Kokseinfuhr Deutschlands nach Herkunftsländern und deren Koksausbringen.

Jahr	Belgien		Frankreich		Österreich-Ungarn		Großbritannien	
	Ein-fuhr t	Koks-aus-bringen %	Ein-fuhr t	Koks-aus-bringen %	Ein-fuhr t	Koks-aus-bringen %	Ein-fuhr t	Koks-aus-bringen %
1905	416 422	75,33	112656	74,07	66 493 <sup>1</sup>	70,07	31 085	60
1906	365 315	75,67	86 700	75,19	74 515 <sup>1</sup>	69,69	20 091	60
1907	394 983	76,20	70 842	75,19	53 201	71,29	38 685	60
1908	439 237	75,41	56 526	75,19	28 413	70,87	49 843	60
1909	493 258	75,42	94 334	75,19	23 155	69,92	59 244	60
1910	524 760	75,93	49 597	75,19	25 763	69,83	19 967	60
1911	544 994	76,35	14 898		28 564	71,21	8 101	60

Er wird, wie sich aus der vorstehenden Zusammenstellung ergibt, in keinem der Länder, aus denen wir Koks einführen, erreicht, allerdings kommt ihm Belgien, das für unsern Koksbezug bei weitem wichtigste Land — es

<sup>1</sup> Einschl. Braunkohlenkoks.

lieferte 1911 91 % unserer Gesamteinfuhr — mit 76,35 % in 1911 sehr nahe, und diesem Umstand ist es denn auch zu verdanken, daß sich auch bei der Umrechnung der Einfuhr von Koks auf Kohle eine nur unbedeutende Unrichtigkeit ergibt.

Der für die Umrechnung der Steinkohlenbrikettein- und -ausfuhr angenommene Satz erweist sich als weit weniger unrichtig als das für Koks angewandte Verhältnis. Im Durchschnitt unsers Landes sind nach der Statistik des Reichsamts des Innern in 1911 sowie 1908 und 1910 93 t Steinkohle zur Herstellung von 100 t Briketts verwandt worden,

## Zur Herstellung von 100 t Briketts verbrauchte Steinkohlenmenge.

Wirtschaftsgebiet	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
Rheinland und Westfalen	93	91	92	93
Hannover, Schaumburg-Lippe, Prov. Sachsen, Brandenburg, Pommern, Ostpreußen und Bremen	94	94	94	93
Schlesien	94	93	94	92
Bayern und Sachsen	99	96	95	94
Baden	93	93	92	92
Hessen und Elsaß-Lothringen	93	92	92	92
Deutsches Reich	93	92	93	93

während unserer Umrechnung der Satz von 92 t zugrunde gelegt ist, der sich übrigens für das Jahr 1909 auch als Durchschnittssatz ergab. In den vier Jahren, für die Angaben zur Verfügung stehen, ist allerdings der angenommene Satz von 92 t für den ganz überwiegend für die Ausfuhr von Steinkohlenbriketts in Betracht kommenden Bergbaubezirk Rheinland-Westfalen nur einmal, in 1910, festgestellt worden, wodurch der in Frage stehende Fehler naturgemäß erhöht wird.

Für die Umrechnung der Einfuhr von Steinkohlenbriketts ist der angenommene Satz zu hoch, da der Kohlegehalt der aus Belgien kommenden Steinkohlenbriketts die 1911 (nach der deutschen Einfuhrstatistik) 60% unserer Gesamteinfuhr ausmachten, sich in den Jahren 1905—1911 zwischen 90,43 und 90,97 % bewegte. Für die Zurückführung der aus den Niederlanden kommenden Steinkohlenbriketts auf Steinkohle steht kein amtlicher Umrechnungssatz zur Verfügung.

## Einfuhr von belgischen Steinkohlenbriketts in Deutschland.

Jahr	absolut	Kohlegehalt
	t	%
1905	124 082	90,89
1906	95 315	90,97
1907	110 851	90,79
1908	86 809	90,93
1909	89 449	90,43
1910	98 834	90,63
1911	56 898	90,64

Die gleichen Ungenauigkeiten liegen bei der Umrechnung von Braunkohlenbriketts auf Braunkohle

vor. Bei der Zurückführung der Ausfuhr ist davon ausgegangen worden, daß 220 t Kohle 100 t Briketts liefern, d. i., wie sich aus der folgenden Übersicht ergibt, das ungefähr Ausbringen des rheinischen Braunkohlenbezirks, der in 1911 von der Ausfuhr, soweit sie auf der Eisenbahn erfolgt, 93% bestritten hat.

Zur Herstellung von 100 t Briketts verbrauchte Braunkohlenmenge.

	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
Niederrhein. Braunkohlenbez. .	222,66	219,74	214,24	216,92
Oberhess., Oberpfälzer und Niederhess. Braunkohlenbez.	234,22	227,08	224,06	224,34
Braunschweig-Magdeburger Braunkohlenbezirk . . . . .	175,84	173,32	172,99	172,07
Thüringisch-Sächsischer Braun- kohlenbezirk . . . . .	206,67	200,16	202,15	202,93
Niederlausitzer Braunkohlenbez.	215,66	201,32	200,95	202,19
Oberlausitzer Braunkohlenbez.	222,89	214,87	216,67	208,60
Oder-Braunkohlenbezirk . . . . .	204,48	187,61	181,35	174,68
Deutsches Reich	211,63	203,60	203,17	204,56

Braunkohlenbriketts erhalten wir ausschließlich aus Österreich-Ungarn. Für die Zurückführung dieser Einfuhr ist angenommen worden, daß 100 t Briketts 165 t Braunkohle erfordern, ein Satz, der sich annähernd mit den Angaben der amtlichen österreichischen Statistik deckt.

Deutschlands Einfuhr von Braunkohlenbriketts aus Österreich-Ungarn.

Jahr	absolut	Kohlengehalt
	t	%
1906	30 855	159,41
1907	58 884	165,54
1908	83 254	169,29
1909	90 259	208,68
1910	103 211	164,88
1911	115 579	169,08

Es ist nun von Interesse, welche Abweichungen sich in der Höhe des Steinkohlenverbrauchs ergeben, wenn man die eingeführten Mengen anstatt nach der bisher in dieser Zeitschrift angewandten einfachern, nach der aus den obigen Darlegungen abzuleitenden zwar wesentlich umständlicheren, aber auch richtigern Methode auf Kohle zurückberechnet.

Deutschlands Einfuhr an Steinkohlenkoks und -briketts auf Kohle zurückgerechnet.

Jahr	Alte Methode t	Neue Methode <sup>2</sup>	
		absolut t	Zunahme gegen alte Methode t
1907	874 414	912 530	38 116
1908	838 491	882 367	43 876
1909	974 542	1 025 277	50 735
1910	925 944	956 556	30 612
1911	855 131	876 390	21 259

<sup>1</sup> Einschl. der eingeführten Braunkohlenkoks mengen, die wie Steinkohlenkoks umgerechnet sind.

<sup>2</sup> Für Niederlande und »übrige Länder« ist das Ausbringen Belgiens zugrunde gelegt.

Die Abweichungen sind schon in der absoluten Höhe einigermaßen geringfügig und verlieren jede Bedeutung, sofern man ihr Verhältnis zum Gesamtverbrauch in Betracht zieht. Ergibt sich doch nach der neuen Methode nur eine Erhöhung — Erhöhung deshalb, weil wir ein zu großes Koks ausbringen angenommen hatten — des Steinkohlenverbrauchs um

1907 . . . . .	0,03%
1908 . . . . .	0,03 „
1909 . . . . .	0,04 „
1910 . . . . .	0,02 „
1911 . . . . .	0,02 „

Es fragt sich nun, ob man dieser belanglosen Unterschiede willen das ganze Umrechnungsverfahren in der angegebenen Weise komplizieren und sich nicht vielmehr damit begnügen soll, das aus der reichsamtlichen Statistik zu entnehmende Ausbringen in gleicher Weise für die Zurückführung der ausgeführten und der eingeführten Koks- und Brikettmengen in Anwendung zu bringen. Ich möchte mich für letzteres entscheiden. Die Beibehaltung der von dem Kohlen-Syndikat verwandten Umrechnungssätze empfiehlt sich allerdings nicht, schon ihr Gleichbleiben Jahr für Jahr deutet auf eine gewisse Willkürlichkeit bei ihrer Annahme hin; an ihre Stelle hätten die vom Reichsamt des Innern ermittelten Verhältniszahlen zu treten.

Dabei könnte man davon absehen, einer Veränderung ihrer Höhe im einzelnen Jahr, die ja immer nur geringfügig sein kann, Rechnung zu tragen, und sich damit begnügen, den Durchschnitt der jedesmal letzten 5 Jahre zu verwenden.

Sofern ein Bergbaubezirk in seinem Ausbringen wesentlich von dem Durchschnitt nach oben oder unten abweicht und über das Maß seiner Beteiligung an der gesamten Koks- und Brikettherstellung hinaus zu der Ausfuhr dieser Brennstoffe beiträgt, ergibt die Verwendung des Durchschnittssatzes für das ganze Land ebenfalls eine gewisse Ungenauigkeit, die man jedoch wohl auch in Kauf nehmen kann, da sich sonst die Berechnung allzusehr verwickelt gestalten würde. Dies kann umso eher geschehen, als wir bei der Feststellung des Kohlenverbrauchs ja auch nicht die Verschiedenheit des Heizwertes der Kohle der einzelnen Förderbezirke in Betracht ziehen. Eine völlige Genauigkeit ist eben auf diesem Gebiet nicht zu erzielen und wohl auch nicht von Nöten, da die nach der angegebenen Methode zu berechnenden Annäherungswerte uns das Bild der Entwicklung in zureichender Richtigkeit liefern.

Schließlich können auch darüber Zweifel obwalten — worauf eingangs schon hingedeutet wurde —, ob es richtig ist, die als Koks und Briketts verbrauchten Mengen der zu ihrer Herstellung verbrauchten Kohlenmenge gleich zu setzen. Dabei bleibt nämlich, soweit es sich um Koks handelt, außer Betracht, daß dessen Heizwert hinter dem der Steinkohle — aus der er hergestellt wird — eher zurückbleibt, so daß man bei seiner Ersetzung durch das Äquivalent in Kohle, am Heizwert gemessen, auf einen wesentlich größeren Verbrauch von Kohle hinauskommt als der Wirklichkeit entspricht. Umgekehrt wird bei der Zurückführung

von Briketts auf Steinkohle nach dem Satz: 100 t Briketts = 92 t Steinkohle unberücksichtigt gelassen, daß die fehlenden 8 t aus einem Zusatz bestehen, der

Heizwert von Steinkohle, Anthrazit und Koks in verschiedenen deutschen Steinkohlenbezirken sowie außerdeutschen Gewinnungsländern<sup>1</sup>

1. Steinkohle	W E
Sachsen . . . . .	5 900—7 400
Schlesien . . . . .	6 600—7 600
Ruhrgebiet . . . . .	7 300—8 000
Saargebiet . . . . .	6 500—7 600
England . . . . .	6 800—8 100
2. Anthrazite . . . . .	7 500—8 100
3. Koks (lufttrocken) . . . . .	6 700—7 400

<sup>1</sup> s. Dr. Langbein. „Die Auswahl der Kohlen für Mittel-Deutschland, speziell das Königreich Sachsen“.

ebenfalls der Kohle entstammt und außerdem eine Heizkraft besitzt, die der im Brikett enthaltenen Kohle zum mindesten gleichkommt. Bei der Braunkohle ist allerdings das Ausbringen so gering und geschieht außerdem die Umwandlung in die Brikettform ohne Verwendung eines Bindemittels, daß es als unangängig gelten muß, hier 100 t Briketts gleich 100 t Kohle anzunehmen.

Vielleicht ließe sich eine Einigung in diesen Fragen — für deren Behandlung die im Herbst wiederkehrenden Besprechungen im Reichsamte des Innern über die montanstatistischen Erhebungen für das Jahr 1912 die beste Gelegenheit bieten dürften — nach der Richtung herbeiführen, daß man, wenigstens soweit es sich um Steinkohle handelt, den Verbrauch hieran unter Berücksichtigung des Außenhandels auch in Koks und Briketts aber ohne deren Zurückführung auf Kohle berechnet.

## Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1912.

(Im Auszuge.)

Im Wirtschaftsjahr 1912 hat die Gütererzeugung in stärkerem und schnellerem Maß zugenommen als in den Vorjahren. Selbst die erhebliche Preissteigerung aller Lebensbedürfnisse übte keine solchen Hemmungen aus, daß der Aufschwung der wirtschaftlichen Kräfte ins Stocken geraten wäre. Erst im letzten Viertel des Jahres zwangen die politischen Verhältnisse und die damit in Zusammenhang stehenden Vorgänge auf dem Geldmarkt das Wirtschaftsleben, die Möglichkeit störender Einwirkungen in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen.

In der Ausdehnung der Gütererzeugung ist die bedeutende Zunahme der Roheisenerzeugung besonders beachtenswert. Obwohl im vorigen Jahr 17,85 Mill. t Roheisen oder 37% mehr als in dem Hochkonjunkturjahr 1907 erblasen wurden und die Ausfuhr von Roheisen nur wenige Prozent der Erzeugung ausmacht, ist letztere trotz der erhöhten Preise glatt in den Verbrauch übergegangen. Dieser Vorgang ist ein untrügliches Zeichen dafür, daß die gesamte Eisenindustrie, die Hauptabnehmerin der Kohlenzechen, sich eines Geschäftsgangs erfreute, der an Ausdehnung und Lebhaftigkeit nichts zu wünschen übrig ließ.

Die Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat trotz des Bergarbeiterausstandes im vorigen Jahr mit rd. 100 Mill. t alle bisherigen Ergebnisse weit übertroffen. Die günstigen Absatzverhältnisse wurden Anfang März durch den Bergarbeiterausstand jäh unterbrochen. Nach seiner Beendigung wurden jedoch die im Grubenbetrieb herbeigeführten Störungen schnell behoben und die Förderleistungen nach kurzer Zeit wieder auf dieselbe Höhe wie vor dem Ausstand gebracht. Da auch in England sehr bald nach Beendigung des dortigen Ausstandes die normale Förder-

leistung wieder erreicht wurde und andererseits während des Ausstandes sehr große Mengen Kohle aus fremden Revieren auf den ausländischen Markt gelangt waren, so trat sogar vorübergehend eine bemerkenswerte Stockung im Absatz ein, die erst im August einer neuen Belegung Platz machte. Die Befestigung des Marktes wurde von nachhaltiger Dauer, im besondern nahm auch der Bedarf der Hochofenwerke an Koks bedeutend zu. Einer vollen Ausnutzung der günstigen Marktlage standen jedoch die durch den Wagenmangel herbeigeführten Störungen im Eisenbahnversand entgegen, die vier volle Monate gedauert haben und in einer noch nie erlebten Schärfe aufgetreten sind.

Die für das Winterhalbjahr 1912/13 vorgenommene Preisfestsetzung für Hochofenkoks und Kokssteinkohle, die im Juli erfolgt ist, hat keine Veränderungen gebracht. Die Festsetzung der Richtpreise für das Abschlußjahr 1913/14 erfolgte im Oktober. Es konnte nicht überraschen, daß auch der Kohlenbergbau den Wunsch hatte, entsprechend den guten Erträgen anderer Industriezweige eine mäßige Erhöhung der Brennstoffpreise eintreten zu lassen. Die Grundlage für die Preisfestsetzung bildete die allseitig für notwendig erachtete Erhöhung des Kokspreises um 1 M für 1 t, aus der sich eine Steigerung der Kohlenpreise in entsprechendem Verhältnis ergab. Sie betrug im Durchschnitt 65 Pf. für 1 t. Für Briketts bewegte sich die Preiserhöhung zwischen 50 und 75 Pf., je nach Qualität.

Der Ruhrbergfiskus, der nach seinem Abkommen mit dem Syndikat zur Preisstellung gehört werden mußte, erhob gegen die Preiserhöhung, namentlich soweit sie Hausbrandkohle betraf, Einspruch. Seine Warnung vor der Preiserhöhung ist von den Beteiligten des Syndikats mehr als die formelle Wahrung eines ab-

weichenden Standpunktes, denn als eine unabwiesbare Bedingung für das Zusammengehen mit dem Syndikat aufgefaßt worden. Eine Preiserhöhung der Brennstoffe war schon durch die Erhöhung der Selbstkosten, im besondern der Arbeiterlöhne geboten. Auch kann in einem Zeitraum, wo auf allen Rohstoffmärkten eine Steigerung des Preisstandes eingetreten ist, der Kohlenmarkt nicht einseitig diese Bewegung aufhalten. Es mußte daher überraschen, daß der preußische Handelsminister die Preiserhöhung zum Anlaß nahm, von dem Anfang des Jahres 1912 mit dem Syndikat geschlossenen Abkommen zurückzutreten.

Dem Vorgehen des Handelsministers haben sich zwar die übrigen außenstehenden Zechen, die ebenfalls Verkaufsabkommen mit dem Syndikat getroffen hatten, nicht angeschlossen, doch besteht kein Zweifel darüber, daß durch den Rücktritt des westfälischen Bergfiskus von dem Verkaufsabkommen neue Schwierigkeiten in die Verhandlungen über die Syndikaterneuerung hineingetragen worden sind. Immerhin ist es zu begrüßen, daß auch nach Kündigung seines Verkaufsabkommens der Bergfiskus weiter einen Vertreter zu den Verhandlungen über die Erneuerung des Syndikats entsendet.

Die Tarife für die Beförderung von Steinkohle, Koks und Briketts haben im Berichtsjahre keine wesentlichen Änderungen erfahren.

Von der am 1. Okt. im innern deutschen Verkehr getroffenen Maßnahme, daß für den Versand in Wagen von 15 t und mehr Ladegewicht bei Ausnutzung des Ladegewichts ein Frachtnachlaß gewährt wird, sind die geringwertigen Güter des großen Massenverkehrs, wie Steinkohle, Koks, Briketts, Braunkohle, Braunkohlenbriketts, Eisenerze, Sand, Erde, Kies, Rüben, fast gänzlich ausgeschlossen, da der Nachlaß nur für solche Güter gewährt wird, deren Verfrachtung nach den allgemeinen Tarifklassen (Klasse B und Spezialtarif I—III) oder nach Ausnahmetarifen erfolgt, für welche die Ausnutzung des Ladegewichts der verwendeten Wagen in den Anwendungsbedingungen nicht vorgeschrieben ist, die also allgemein ohne Rücksicht auf das Ladegewicht der benutzten Wagen gelten. Die bestehenden Ausnahmetarife für die vorgenannten Massengüter sind jedoch an die Ausnutzung des Ladegewichts bei Verwendung von 15- und 20 t-Wagen gebunden, der Frachtnachlaß wird daher für diese Massengüter nur in den Fällen wirksam, wo für kurze Entfernungen die Ausnahmetarife entweder überhaupt keine Sätze enthalten oder die nach dem Spezialtarif III unter Berücksichtigung des Nachlasses sich ergebende Fracht niedriger ist als die Fracht auf Grund der bestehenden Ausnahmetarife. Dies trifft für den Kohlen-, Koks- und Brikettversand zu auf Entfernungen von 1—28, 30—32, 35, 36, 39, 40, 44 und 48 km, für die im Rohstoffausnahmetarif, der dem allgemeinen Kohlenausnahmetarif zugrunde liegt, keine Sätze erscheinen, und ferner für Entfernungen von 29, 33, 34, 37, 38, 41—43, 45—47, 49 und 50 km, für die die Ermäßigung des Rohstoff- bzw. Kohlenausnahmetarifs gegen den Spezialtarif III 1  $\mathcal{M}$  für 10 t beträgt. In vollem Umfang wird demnach der Frachtnachlaß, der auf Entfernungen

von 1—24 km . . . . .	für 15 t Wagen	1,00 $\mathcal{M}$
	„ 20 „ „	1,40 „
von 25—52 „ . . . . .	„ 15 „ „	2,00 „
	„ 20 „ „	2,70 „
von 53 km und mehr . . . . .	„ 15 „ „	3,00 „
	„ 20 „ „	4,00 „

beträgt, nur für die erst erwähnten Entfernungen wirksam, während er sich für die an zweiter Stelle aufgeführten um den Unterschied der Fracht zwischen Rohstofftarif und Spezialtarif III von 1  $\mathcal{M}$  für 10 t ermäßigt und mithin für eine 15 t-Sendung nur 0,50  $\mathcal{M}$  und für eine 20 t-Sendung nur 0,70  $\mathcal{M}$  beträgt. Für Versendungen auf Entfernungen über 50 km stellt sich die Fracht des Kohlenausnahmetarifs durchweg niedriger als die Fracht des um den Nachlaß gekürzten Spezialtarifs III. Dem Verlangen des Massenverkehrs nach Ermäßigung der von ihm aufzuwendenden hohen Frachtkosten ist durch die Gewährung des Frachtnachlasses in der beschränkten Geltung keine Rechnung getragen worden. Die Maßnahme verfolgt lediglich den Zweck einer Verbilligung der Beförderungskosten der Eisenbahn durch bessere Ausnutzung des Ladegewichts der Wagen. Bei der Beförderung der Massengüter, im besondern von Steinkohle, Koks und Briketts, wird das Ladegewicht in vollem Umfang ausgenutzt und es sollte deshalb auch billigerweise dafür der Frachtnachlaß nicht versagt werden.

Mit Rücksicht auf die durch den Bergarbeiterausstand im März v. J. hervorgerufenen Förder- und Versandausfälle der Zechen sind für die Zeit vom 13. März bis einschl. 30. Juni v. J. die bestehenden Kohlenausnahmetarife im Verkehr nach rechtselbischen Stationen auf den Versand der in die Tarife nicht einbezogenen Kohlenlagerstationen ausgedehnt worden.

Die wiederholten Anträge des deutschen Steinkohlenbergbaues, seine Bestrebungen auf Erweiterung des Absatzes der deutschen Steinkohle auf dem in- und ausländischen Markt durch Gewährung der hierzu notwendigen Frachtermäßigungen zu unterstützen, sind bisher erfolglos geblieben, obwohl die Ermäßigungen keine Mindereinnahmen für die Eisenbahnverwaltung im Gefolge haben würden, da die im einzelnen eintretenden Ausfälle durch Vermehrung der Beförderungsmengen unzweifelhaft ausgeglichen werden. Nach wie vor sieht sich der deutsche Steinkohlenbergbau von der Versorgung weiter Teile des Inlandes ausgeschlossen, da er bei den bestehenden hohen Eisenbahnfrachten nicht in der Lage ist, den Wettbewerb gegen die englische Kohle, deren Einfuhr durch niedrige See- und Flußfrachten begünstigt wird, aufzunehmen.

In der Frage der Ermäßigung der Ausfuhrtarife ist die Staatseisenbahnverwaltung ebenfalls bei ihrem bisherigen ablehnenden Standpunkt geblieben. Auf die vom Saar- und Ruhrrevier Ende 1911 gestellten Anträge auf Wiedereinführung der im Jahre 1908 aufgehobenen Ausnahmetarife nach Frankreich, Italien und der Schweiz ist noch kein Bescheid ergangen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat die bezüglichlichen Vorschläge der beteiligten Eisenbahndirektionen, von denen die Einführung ermäßigter Ausfuhrtarife nach den genannten Absatzgebieten in ungefährer Höhe der

früher 45 t-Tarife (im Verkehr nach Italien allerdings ausschl. der früher an die Versender gewährten Rückvergütungen) befürwortet worden ist, dem Landeseisenbahnrat zur Begutachtung unterbreitet. Dieser hat sich in seiner Sitzung vom 17. Dez. 1912 gegen die Gewährung der Ermäßigungen ausgesprochen. Angesichts des ständig wachsenden Ausfuhrbedürfnisses ist dieser Beschluß umsoweniger verständlich, als in der Begründung der Vorlage ausdrücklich betont wurde, daß die durch die vorgeschlagene Ermäßigung der Tarife eintretenden Frachtausfälle unzweifelhaft durch Zunahme der Beförderungsmengen ausgeglichen werden würden. Obwohl der ablehnende Beschluß des Landeseisenbahnrats mit einer Mehrheit von nur einer Stimme gefaßt worden ist, hat sich der Minister der öffentlichen Arbeiten bislang zur Einführung der Ermäßigungen nicht entschließen können.

Der Eisenbahnversand wurde fast während des ganzen Jahres durch unregelmäßige und unzureichende Wagengestellung behindert. Die Wagenanforderungen der Zechen konnten nur in den Monaten Juni und Juli in vollem Umfang befriedigt werden. Bereits Mitte August setzte der Wagenmangel in stärkerem Umfang ein, er verschärfte sich im September und stieg in den folgenden Monaten bis zum Jahresschluß, wie bereits eingangs erwähnt, auf eine zuvor noch nie erreichte Höhe. Die Ursachen des starken Wagenmangels im verflorbenen Herbst sind in der Hauptsache darin zu erblicken, daß der Ausbau der Betriebsanlagen im Ruhrrevier und in den benachbarten linksrheinischen Bezirken dem gewachsenen Verkehrsbedürfnis in den letzten Jahren nicht gefolgt ist. Die Unzulänglichkeit der Anlagen ist von der Eisenbahn anerkannt worden. Es sind großzügige Erweiterungsbauten in Angriff genommen und es besteht sonach die Hoffnung, daß die Wiederkehr ähnlicher Mißstände, wie sie im vergangenen Jahr geherrscht haben, dem Ruhrkohlenbergbau erspart bleiben wird.

Im Koksversand macht sich fortgesetzt ein empfindlicher Mangel an Kokswagen bemerkbar, infolgedessen sind die Zechen genötigt, in größerem Umfang Kohlenwagen zu verwenden und sie, da ihr Laderaum die Ausnutzung des Ladegewichts nicht gestattet, mit Aufsatzbracken zu versehen. Die hohen Kosten und die Verzögerung der Beladung, welche das Aufbracken der Kohlenwagen verursacht, und die Schwierigkeiten, welche sich aus dem Zurücksenden der Bracken an die Zechen ergeben, haben das Syndikat zu Anfang des laufenden Jahres veranlaßt, an die Eisenbahnverwaltung den Antrag zu richten, das Ladegewicht der 15 t-Kohlenwagen für den Koksversand auf 12,5 t herabzusetzen. Eine solche Maßnahme war im vergangenen Jahr für die Zeit des Bergarbeiterausstandes und der Betriebschwierigkeiten im Herbst getroffen. Der Minister hat die Beibehaltung dieser Erleichterung abgelehnt.

In dem Mitgliederbestand des Syndikats sind im Berichtsjahr folgende Veränderungen durch Besitzwechsel eingetreten: Die Beteiligungsziffer der Bergbau-A.G. Mark ist auf die Gew. Lothringen, die der Gew. Deutschland und Eintracht-Tiefbau auf die Gew. Constantin der Große übergegangen; infolgedessen sind

die Bergbau-A.G. Mark und die Gew. Deutschland und Eintracht-Tiefbau in dem Mitgliederverzeichnis gelöscht.

An Umlage wurden im Berichtsjahr erhoben für			
	Kohle	Koks	Briketts
im 1. Vierteljahr . .	12%	6%	12%
„ 2.—4. „ . .	9 „	7 „	9 „

In Kohle betrug die Gesamtbeteiligung, d. i. die Summe der den einzelnen Syndikatsmitgliedern zustehenden Beteiligungsziffern, Ende 1911 78 444 834 t, Ende 1912 79 504 834 t, sie war mithin Ende 1912 1 060 000 t oder 1,35% größer.

Bei Gründung des Syndikats (1893) betrug die Beteiligungsziffer 33 575 976 t, sie stellte sich also zu Ende des Berichtsjahres um 45 928 858 t oder 136,79% höher.

Die rechnungsmäßige Beteiligung betrug im Jahre 1911 78 406 965 t, in 1912 79 504 834 t oder 1 097 869 t = 1,40% mehr.

Während des abgelaufenen Geschäftsjahres mußten die Beteiligungsanteile in Kohle im Januar um 10%, im Februar, März, Juni und Juli um 5% und im August und September um 2½% verringert werden; in den Monaten April, Mai, Oktober, November und Dezember wurde die volle Beteiligung in Anspruch genommen. Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 79 504 834 t sind im Berichtsjahr 76 151 933 t<sup>1</sup>, d. s. 3 352 901 t = 4,22% weniger abgesetzt worden. Im Jahresdurchschnitt hat der Absatz in Kohle 95,78% (im Vorjahr 89,089%) der rechnungsmäßigen Beteiligung betragen.

In Koks betrug die Gesamtbeteiligung Ende 1911 15 304 100 t, Ende 1912 16 687 350 t oder 1 383 250 t = 9,04% mehr. Die rechnungsmäßige Beteiligung in Koks betrug im Jahre 1911 15 031 520 t, in 1912 15 906 021 t oder 874 501 t = 5,82% mehr.

In Koks wurde eine Verringerung der Beteiligungsanteile im Januar um 25%, im Februar und März um 20%, im April um 15%, im Mai um 22%, im Juni um 25%, im Juli um 27½%, im August und September um 25%, im Oktober um 17½% und im November und Dezember um 15% erforderlich.

Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 15 906 021 t sind 13 360 131 t (einschl. 171 477 t Koksgrus) abgesetzt worden, d. s. 2 545 890 t oder 16,01% weniger.

Im Jahresdurchschnitt hat der Absatz in Koks 83,99% (einschl. 1,08% Koksgrus) der Beteiligung gegen 73,50% (einschl. 1,21% Koksgrus) im Vorjahr betragen.

In Briketts stieg die Gesamtbeteiligung von 4 757 960 t (Ende 1911) auf 4 777 960 t (Ende 1912), also um 20 000 t oder 0,42%. Die rechnungsmäßige Beteiligung betrug im Jahre 1912 4 800 431 t gegen 4 676 568 t in 1911, war also um 123 863 t oder 2,65% größer. Die Beteiligungsanteile in Briketts mußten im Januar um 20% und von Februar bis Dezember um 15% verringert

<sup>1</sup> Mit dieser Zahl ist der auf die Beteiligung angerechnete Absatz gemeint, dem gegenüber stehen einerseits der »Gesamtabsatz« (vergl. oben) und andererseits der Absatz durch das Syndikat oder »für Rechnung des Syndikats«, d. i. der Absatz ausschl. des Verbrauchs der eigenen Werke, des Landdebits, der Deputatkohle und der Lieferungen auf alte Verträge, die zwar auf die Beteiligungsziffern angerechnet, aber nicht durch das Syndikat abgesetzt werden.

werden. Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 4 800 431 t sind 4 006 421 t, also 794 010 t oder 16,54% weniger abgesetzt worden. Im Jahresdurchschnitt hat der Absatz in Briketts 83,46% (im Vorjahre 80,68%) der rechnungsmäßigen Beteiligung betragen.

Die Entwicklung der rechnungsmäßigen Gesamt-beteiligung und der Förderung seit Gründung des Syndikats ergibt sich aus der nebenstehenden Zusammenstellung.

Der Selbstverbrauch für Hüttenwerke aus eigener Förderung betrug im Jahre 1912 13 760 273 t gegen 12 871 393 t in 1910, er war mithin um 888 880 t oder 6,91% größer.

Einschließlich der vom Syndikat zurückgekauften Mengen stellte sich der Hüttenselbstverbrauch im Jahre 1911 auf 14 017 052 t, in 1912 auf 15 872 464 t, mithin um 1 855 412 t = 13,24% höher.

Von den Hüttenwerken wurden 589 648 t (375 423 t) Kohle, 1 181 873 t (594 839 t) Koks und 7958 t (8285 t) Briketts zurückgekauft.

Die Verteilung der Förderung, des Gesamtabsatzes, des Absatzes und des Selbstverbrauchs (für die verschiedenen Zwecke) auf die einzelnen Qualitätsgruppen wird durch die folgende Übersicht veranschaulicht.

Jahr	Rechnungsmäßige Beteiligungsziffer			Förderung +		
	t	Steigerung gegen das Vorjahr t	%	t	gegen das Vorjahr t	%
1893	35 371 917	—	—	33 539 230	—	—
1894	36 978 603	1 606 686	4,54	35 044 225	+ 1 504 995	+ 4,49
1895	39 481 398	2 502 795	6,77	35 347 730	+ 303 505	+ 0,87
1896	42 735 589	3 254 191	8,24	38 916 112	+ 3 568 382	+ 10,10
1897	46 106 189	3 370 600	7,89	42 195 352	+ 3 279 240	+ 8,43
1898	49 687 590	3 581 401	7,77	44 865 535	+ 2 670 184	+ 6,33
1899	52 397 758	2 710 168	5,45	48 024 014	+ 3 158 479	+ 7,04
1900	54 444 970	2 047 212	3,91	52 080 898	+ 4 056 884	+ 8,45
1901	57 172 824	2 727 854	5,01	50 411 926	- 1 668 972	- 3,20
1902	60 451 522	3 278 698	5,73	48 609 645	- 1 802 281	- 3,58
1903	63 836 212	3 384 690	5,60	53 822 137	+ 5 212 492	+ 10,72
1904 <sup>1</sup>	73 367 334	9 531 122	14,93	67 255 901	+ 13 433 764	+ 24,96
1905 <sup>2</sup>	75 704 219	2 336 885	3,19	65 382 522	- 1 873 379	- 2,79
1906	76 275 834	571 615	0,76	76 631 431	+ 11 248 909	+ 17,20
1907	76 463 610	187 776	0,25	80 155 994	+ 3 524 563	+ 4,60
1908	77 836 665	1 373 055	1,80	81 920 537	+ 1 764 543	+ 2,20
1909	77 983 689	147 024	0,19	80 828 398	- 1 092 144	- 1,33
1910	78 216 697	233 008	0,30	83 628 550	+ 2 800 157	+ 3,46
1911	78 406 965	190 268	0,24	86 904 550	+ 3 276 000	+ 3,92
1912	79 504 834	1 097 869	1,40	93 811 963	+ 6 907 413	+ 7,95

<sup>1</sup> Aufnahme neuer Mitgliedszechen.  
<sup>2</sup> Ausstandsjahr.

	Fettkohle			Gas- und Gasflammkohle			EB- und Magerkohle			Insgesamt 1912 t			
	1912 t	% der betr. Gesamt-ziffer		1912 t	% der betr. Gesamt-ziffer		1912 t	% der betr. Gesamt-ziffer					
		1912	1911		1912	1911		1912	1911				
Förderung .....	60 262 591	64,24	63,92	22 327 834	23,80	23,92	11 221 538	11,96	12,16	93 811 963			
Gesamtabsatz einschl. Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke	61 010 131	64,51	63,88	22 314 772	23,60	23,90	11 241 118	11,89	12,22	94 566 021			
Absatz für Rechnung des Syndikats einschl. Landdebit, Deputat u. Lieferungen auf alte Verträge .....	30 846 205	56,19	56,12	17 279 092	31,48	31,48	6 770 566	12,33	12,40	54 895 863			
Selbstverbrauch für Kokereien, Brikettanlagen usw. ....	17 076 035	80,34		1 109 910	5,22		3 070 125	14,44		21 256 070			
Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen.....	2 691 698	57,84	76,04	75,31	1 202 938	25,85	12,69	12,73	759 179	16,31	11,27	11,96	4 653 815
Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke ..	10 396 193	75,55			2 722 832	19,79			641 248	4,66			13 760 273

Der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats verteilte sich wie folgt:

	1911		1912	
	t	%	t	%
Hochofenkoks . . .	6 897 317	64,25	8 602 894	66,19
Gießereikoks . . .	1 380 571	12,86	1 670 364	12,85
Brech- u. Siebkoks .	2 235 083	20,82	2 566 383	19,74
Koksgrus und Abfallkoks . . .	222 733	2,07	158 082	1,22
zus.	10 735 704		12 997 723	

Es sind im abgelaufenen Geschäftsjahr 2 262 019 t Koks = 21,07% mehr als im Vorjahr abgesetzt worden.

Von der zur Verkokung gelangten Kohle entfiel

	1911		1912	
	t	%	t	%
auf Fettkohle . . .	13 326 242	92,79	16 074 641	92,48
„ Flammkohle . . .	781 619	5,45	1 085 138	6,24
„ EBkohle . . .	253 268	1,76	223 065	1,28
zus.	14 361 129		17 382 844	

An Briketts wurden abgesetzt

	1911		1912	
	t	%	t	%
Vollbriketts . . .	3 576 086	94,78	3 738 739	93,32
Eiforbriketts. . .	196 800	5,22	267 682	6,68
zus.	3 772 886		4 006 421	

Jahr	Preußen	Ruhrbecken <sup>2</sup>		Syndikatszechen		Fiskalische Saargruben		Oberschlesien	
		t	%	t	%	t	%	t	%
1892	65 442 558	36 969 549	56,30	—	—	6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895	72 621 509	41 277 921	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897	84 253 393	48 519 859	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901	101 203 807	59 004 609	58,30	50 411 926	49,81	9 376 023	9,26	25 251 943	24,95
1902	100 115 315	58 626 580	58,56	48 609 645	48,55	9 493 666	9,48	24 485 368	24,46
1903	108 780 155	65 433 452	60,15	53 822 137	49,48	10 067 338	9,25	25 265 147	23,23
1904	112 755 622	68 455 778	60,71	67 255 901	59,65	10 364 776	9,19	25 426 493	22,55
1905 <sup>1</sup>	113 000 657	66 706 674	59,03	65 382 522	57,86	10 637 502	9,41	27 014 708	23,91
1906	128 295 948	78 280 645	61,02	76 631 431	59,73	11 131 381	8,68	29 659 656	23,12
1907	134 044 080	82 403 253	61,47	80 155 994	59,68	10 693 313	7,96	32 223 030	23,90
1908	139 002 378	85 144 134	61,25	81 920 537	58,93	11 078 881	7,97	33 966 323	24,44
1909	139 906 194	84 995 408	60,75	80 828 393	57,77	11 085 247	7,92	34 655 478	24,77
1910	143 771 612	89 313 611	62,12	83 628 550	58,17	10 833 427	7,54	34 460 660	23,97
1911	151 496 548	93 799 880	61,92	86 904 550	57,36	11 469 311	7,57	36 653 719	24,19
1912	167 267 860	102 820 406	61,47	93 811 963	56,08	12 470 392	7,46	41 543 608	24,81

<sup>1</sup> Ausstandsjahr. <sup>2</sup> Die Förderung des Ruhrbeckens umfaßt die Förderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund einschl. der Zeche Rheinpreußen.

Der Brikettabsatz hat sich gegen das Vorjahr um 233 535 t = 6,19% gesteigert. Zu Briketts wurden verarbeitet

	1911		1912	
	t	%	t	%
Fettkohle . . . . .	794 471	22,96	830 368	22,59
EBkohle . . . . .	2 045 928	59,13	2 139 432	58,20
Magerkohle . . . . .	619 535	17,91	706 309	19,21
zus.	3 459 934		3 676 109	

Über die Entwicklung der Steinkohlegewinnung in den wichtigsten Bergbaubezirken Preußens gibt die obenstehende Zusammenstellung Auskunft.

Danach zeigt die gesamte Steinkohlenförderung im Königreich Preußen im Berichtsjahr gegen 1911 eine Zunahme von 15 771 312 t = 10,41%. Die Förderung des Ruhrbeckens ist von 93 799 880 t auf 102 820 406 t oder um 9,62% gestiegen; sein Anteil an der Gesamtförderung betrug 61,47%. Die Syndikatszechen waren daran mit 93 811 963 t = 56,08% gegen 86 904 550 t = 57,36% beteiligt, während auf die Nichtsyndikats-

zechen 9008 443 t = 5,39% gegen 6685 599 t = 4,41% im Jahre 1911 entfielen. Die Förderung der fiskalischen Saargruben erfuhr eine Zunahme von 1001 081 t = 8,73% und die Oberschlesiens von 4 889 889 t = 13,34%.

Die Erneuerungsverhandlungen sind im Berichts-jahr fortgesetzt worden, ohne daß es bisher gelungen ist, eine allgemein befriedigende Grundlage zu finden. Da aber bei allen Beteiligten der lebhafteste Wunsch besteht, zu einer Einigung zu gelangen, so ist zu hoffen, daß die Verhandlungen schließlich erfolgreich sein werden. Bei der Fülle von Fragen jedoch, die für die Erneuerung des Syndikats zu lösen sind, ist es wahrscheinlich, daß sich die Verhandlungen noch längere Zeit hinziehen werden.

Die Aussichten für das Geschäftsjahr 1913 sind nach den bisherigen Erfahrungen und dem gegenwärtigen Stand der Marktlage durchaus günstig. Das Syndikat ist in der Lage gewesen, ab Anfang d. J. in Kohle 105% der Beteiligungsanteile in Anspruch zu nehmen. Tatsächlich hat der Absatz in Kohle im ersten Vierteljahr 109,51% der Beteiligung betragen.

## Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung vom 7. Mai 1913. Vorsitzender: Professor Dr. Rauff.

Dr. Raßmus sprach über die Parallelisierung des deutschen und alpinen Muschelkalks. Die Versuche, die deutsche und alpine Trias zu parallelisieren, gehen bis auf Leopold v. Buch und Alberti zurück. Den ersten und besten Vergleichshorizont bildete die Zone der *Avicula contorta*

wegen ihrer weiten Verbreitung in der alpinen wie germanischen Trias. Alle andern Übereinstimmungen zwischen beiden Faziesgebieten sind weniger durchgreifend. Solche kehren in mehreren Horizonten wieder. So hat man die deutsche Lettenkohle mit den Lunzer pflanzenführenden Ablagerungen und den Marmolatakalk mit dem obren Muschelkalk in Beziehung gesetzt. Einen wichtigern Vergleichshorizont liefert der ober-schlesische Muschelkalk, doch hat sich herausgestellt, daß die beiden

Ablagerungsgebieten gemeinsamen Arten z. T. in der senkrechten Verbreitung wechseln und daher leicht zu Trugschlüssen Anlaß geben. Unter den zonenbeständigen Leitfossilien, den Cephalopoden, zeigen sich zwar viele nahe verwandte, doch sehr wenige artgleiche Formen. Auf Grund der bisherigen Parallelisierungsversuche wird in der Lethaea die Grenze zwischen der anisischen und ladinischen Stufe zwischen mittlern und obern Muschelkalk gestellt.

Bei seinen Untersuchungen über den Muschelkalk von Großhartmannsdorf in Niederschlesien hat der Vortragende bei der Bearbeitung der Cephalopoden neue Anhaltspunkte gewonnen. Es zeigte sich, daß die Fauna des Wellenkalks mit der der Trinodosus-Zone eine Reihe von Nautilen gemein hat und daß auch bei den übrigen Cephalopoden viele Anklänge auf eine Altersgleichheit beider Horizonte hinweisen. Als wichtiges stratigraphisches Ergebnis folgt aus diesen Untersuchungen, daß die Grenze zwischen anisischer und ladinischer Stufe mit der obern Grenze des Wellenkalks zusammenfällt, daß also der Schaumkalk bereits der Zone des Protrachyceras Reitzi angehört.

Professor Dr. Zimmermann wies in der Erörterung darauf hin, daß die Gliederung des Muschelkalks von Niederschlesien wegen schlechter Aufschlüsse noch sehr unvollkommen sei, daß jedoch kein Grund vorhanden sei, eine von der mitteleuropäischen wesentlich abweichende Ausbildung anzunehmen. Professor Dr. Michael betonte, daß die oberschlesischen Verhältnisse den stratigraphischen Schlußfolgerungen des Vortragenden nicht widersprechen.

Professor Dr. Zimmermann sprach dann zur stratigraphischen Parallelisierung des Werraprofils mit dem Staßfurter Profil des deutschen Zechsteins. Er ging aus von der Stellung des Plattendolomits in dem Werraprofil. Dieser besteht aus einem mehr oder weniger dünn geschichteten, stets plattigen Gestein mit unbedeutendem Tonbelag auf den Schichtflächen. Die Bänkchen sind entweder durchaus derb oder auch mit Hohlräumen mehr oder weniger erfüllt, bisweilen ist das Gestein zu einem feinen Sand aufgelöst. Landschaftlich tritt der Plattendolomit in Gebieten typischer Entwicklung — vergleichbar den Trochitenkalken — als ausgeprägte Stufe deutlich hervor. Er findet sich im Thüringer Wald und im westlichen Teile des Königreichs Sachsen; weiter nördlich, bei Naumburg und Merseburg, ist er nur noch durch Bohrungen aufgeschlossen. Überlagert wird er von dem obern Letten und dem Buntsandstein, unterlagert von unterm Letten, Gips und Salz, Anhydrit, Hauptdolomit und schließlich von unterm Zechstein. Im Staßfurter Profil, also dem Zechstein von Staßfurt und Umgebung, vom Nord- und Südharz, fehlt der Platten-

dolomit. Er setzt erst allmählich zwischen dem Südrand des Harzes und Thüringen ein, u. zw. in der Region des Hauptanhydrits, also unter dem jüngern Steinsalz des Staßfurter Profils. Einen weitem Beweis für die Gleichstellung des Plattendolomits mit dem Hauptanhydrit liefert ein in beiden Gebieten auftretendes klastisches Gestein. Dieses, ein Sandstein von grauer bis gelblicher Farbe, besitzt eine unverkennbare feine Schichtung und wurde über Tage über dem untern Letten an der Basis des Plattendolomits Thüringens zuerst von Liebe nachgewiesen. In der Hälfte sämtlicher von dem Vortragenden untersuchter Bohrungen wurde er gefunden. In dem Staßfurter Profil liegt er über dem Salzton. Wegen seiner überall geringen Mächtigkeit ist dieser Sandstein von großem Wert als Horizont; auch seine Stellung spricht dafür, daß der Plattendolomit dem Hauptanhydrit gleichzusetzen ist. Aus dem Gesagten folgt, daß das Werrasalz nur dem ältern Salz des Staßfurter Typs entspricht. Das jüngere Steinsalz ist danach dem obern Letten an der Werra gleichzusetzen. Wird es oberflächlich ausgelaugt, so bleibt der ihm eingelagerte rote Letten als Rückstand; hierin liegt auch ein äußerliches Gegenstück zu dem obern Letten Thüringens. Der über dem jüngern Steinsalz liegende Letten von Staßfurt ist dann möglicherweise schon den Bröckelschiefern des untern Buntsandsteins zuzurechnen.

Die Grenze zwischen unterm und oberem Zechstein muß man nach genetischen Grundsätzen ziehen. Diese Grenze würde zwischen den beiden Salzfolgen zu liegen haben und wäre an die Basis des Salztones bzw. des untern Lettens zu legen.

Professor Dr. Michael machte eine kurze Mitteilung über das Alter des Flysches im Vorlande der beskidischen Karpaten. Ein schmales Band für Alttertiär gehaltenes Flysch am Rande des Gebirges nimmt an der Faltung teil und ist infolge großer tektonischer Störungen z. T. von etwa 400 m mächtiger Kreide überlagert. Das Jungtertiär (Miozän) nimmt an der Faltung keinen Anteil. Nun hat Petraschek in einer neuern Arbeit auf Grund der Fauna einiger Bohrungen auch den Flysch dem Miozän zugewiesen. Dadurch würde sich das Alter der Karpatenfaltung als jünger erweisen. Gegen diese Deutung haben sich Oppenheim und Rzehak gewandt und sind auf Grund derselben Fauna zu der frühern Ansicht zurückgekehrt. Auch der Vortragende hat in der obersten Partie des Flysches einen Horizont festgestellt, der durch einen auf das Oligozän hinweisenden Pecten stratigraphisch gesichert erscheint. An dem alttertiären Alter der betreffenden Ablagerungen darf daher kaum mehr gezweifelt werden. W. K.

## Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 12. bis 19. Mai 1913.

Datum	Erdbeben									Bodenunruhe		
	Zeit des					Dauer st	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord-Süd- Richtung	Ost-West- Richtung	vertikalen			
	st	min	st	min								
18. vorm.	3	(27)	4	6—17	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	60	60	—	mittelstarkes Fernbeben	12.—17.	fast unmerklich, am 16. nachm. zwischen 1 und 2 Uhr schwache, lange Wellen
											17.—19.	sehr schwach

## Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Zuständigkeit der an der Verwaltung der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen beteiligten Behörden<sup>1</sup> ist im Laufe der Jahre 1911 und 1912 im Interesse der Vereinfachung des Geschäftsganges wie folgt geändert worden:

Die Mitwirkung der Oberbergämter bei der Verwaltung der Bergwerksdirektionen unterstellten Staatswerke ist vom 1. Okt. 1911 ab in Fortfall gekommen. Vom gleichen Zeitpunkte ab ist die Berginspektion Rüdersdorf dem Geschäftskreise des Oberbergamts in Halle entzogen und dem Minister für Handel und Gewerbe unmittelbar unterstellt worden. Mit dem 1. April 1912 hat auch bei den Oberharzer Berg- und Hüttenwerken (einschl. der Eisenhütte Lerbach) die Mitwirkung des Oberbergamts in Clausthal aufgehört, nachdem durch den Staatshaushaltsetat für 1912 die Stelle eines Direktors für die Gesamtleitung jener Werke geschaffen worden ist.

Den Oberbergämtern unterstehen demgemäß noch folgende Staatswerke:

1. dem Oberbergamt in Breslau:
  - das Bleierzbergwerk Friedrich und die Friedrichshütte bei Tarnowitz, die Saline zu Hohensalza und die Eisenhütten zu Gleiwitz und Malpane;
2. dem Oberbergamt in Halle a. S.:
  - die Kalisalzbergwerke zu Staßfurt und Bleicherode, das Salzwerk zu Erfurt, die Salinen zu Schönebeck, Dürrenberg und Artern nebst den zugehörigen Badeanstalten, die Braunkohlenbergwerke bei Eggersdorf, Löderburg und Tollwitz und die Bohrverwaltung zu Schönebeck;
3. dem Oberbergamt in Clausthal:
  - die Steinkohlenbergwerke am Deister und bei Obernkirchen (zum preußischen Anteil), die Unterharzer Gemeinschaftswerke (zum preußischen Anteil), das Kalisalzwerk Vienenburg, die Gipsbrüche bei Lüneburg und Segeberg und die Eisenhütte zu Rotehütte;
4. dem Oberbergamt in Dortmund:
  - das Bad Oeynhausens und die Saline Neusalzwerk;
5. dem Oberbergamt in Bonn:
  - die Eisenerzbergwerke bei Dillenburg und das Salzwerk zu Stetten.

Im übrigen bestehen für die Verwaltung der Staatsbergwerke folgende, dem Minister für Handel und Gewerbe unmittelbar unterstellte Behörden:

6. die Bergwerksdirektion in Zabrze (für den Steinkohlenbergbau in Oberschlesien);
7. die Bergwerksdirektion in Recklinghausen (für den Steinkohlenbergbau in Westfalen);
8. die Bergwerksdirektion in Saarbrücken (für den Steinkohlenbergbau an der Saar);
9. die Oberharzer Berg- und Hüttenwerke in Clausthal;
10. die Bernsteinwerke in Königsberg;
11. die Berginspektion in Rüdersdorf.

**Verantwortlichkeit der Zechen für ordentliche Führung der Schießbücher.** (Urteil des Reichsgerichts vom 23. Januar 1913.)

Am 29. März 1909 fand der 14jährige Kläger G. in einem Vorgarten der G.-Straße in Mülheim (Ruhr) eine Zündkapsel; als er sie aufhob und untersuchte, entzündete sie sich, wobei ihm 2 Finger und ein Fingerglied der linken Hand weggerissen wurden. Die Zündkapsel stammte aus einer

Schachtel mit 10 Kapseln, die der 18jährige Bergmann S. auf der Zeche des beklagten Bergwerksvereins, auf der er in Arbeit stand, entwendet hatte; von den 10 Kapseln hatte er dem Bergmann K. 5 gegeben, der sie in verschiedene Vorgärten der G.-Straße warf. Der Kläger macht für den Unfall den beklagten Bergwerksverein verantwortlich, dessen Vertreter und Angestellte bei der Aufbewahrung und Austeilung der Sprengstoffe nicht die im Verkehr gebotene Sorgfalt beobachtet hätten, und hat gegen den Beklagten wegen des ihm entstandenen Schadens die Verurteilung zur Zahlung einer in das richterliche Ermessen gestellten Rente sowie die Feststellung zum Ersatz alles aus dem Unfall ihm erwachsenen Schadens beantragt. Den Rentenanspruch hat er in der Berufungsinstanz für die Zeit vom Unfall bis zum 8. April 1913 auf vierteljährlich 262 M festgesetzt.

Das Landgericht hat die Klage abgewiesen. Auf die Berufung des Klägers hat das Oberlandesgericht durch Endurteil die begehrte Feststellung ausgesprochen und durch Zwischenurteil den Rentenanspruch dem Grunde nach für gerechtfertigt erklärt. Gegen das Urteil des Berufungsgerichts hat der beklagte Bergwerksverein Revision eingelegt, die vom Reichsgericht mit folgender Begründung zurückgewiesen wurde.

Das Landgericht hat ein Verschulden des Beklagten in seinen Vertretern, das ursächlich für den Unfall des Klägers geworden sei, verneint; das Berufungsgericht gelangt zu seiner Bejahung. Es nimmt als erwiesen an, daß der Kasten mit Dynamitpatronen und Zündkapseln, den S. auf der Zeche des Beklagten entwendete, von dem im Herbst 1907 dort verunglückten Schießmeister v. B. herrührte, der den Kasten dienstwidrig als zweiten Schießkasten geführt und in dem Versteck verwahrt hatte, wo ihn später S. fand. Diese Dienstwidrigkeit des v. B. sei nun aber darauf zurückzuführen, daß dieser das vorgeschriebene Schießbuch, das den Verbleib der Dynamitpatronen und Sprengkapseln ziffernmäßig nachzuweisen bestimmt sei, höchst unordentlich geführt und die Eintragungen über Bestand und Verbrauch z. T. erst später nach dem Gedächtnis, z. T. gar nicht gemacht habe. Da er nun die willkürlichen Verbrauchszahlen lieber zu hoch als zu niedrig angegeben, habe er auf Grund des von ihm geführten Schießbuches neue Munition nachfordern müssen, während er tatsächlich noch alte im Besitz hatte. Infolge der unordentlichen Führung des Schießbuches habe er auch Entwendungen von Sprengstoffen durch die Bergleute nicht auf die Spur kommen können, und der Reservevorrat an Sprengstoffen in dem zweiten Schießkasten werde ihm dazu gedient haben, solche Entwendungsverluste auszugleichen. Durch die unordentliche Führung des Schießbuches und die damit zusammenhängende vorschriftswidrige Führung des zweiten Schießkastens und dessen Verwahrung in einem der Verwaltung unbekanntem Versteck habe v. B. fahrlässig den Unfall verursacht. Aber auch den Vorstand des beklagten Bergwerksvereins selbst treffe ein für diesen ursächliches Verschulden, für das er nach §§ 30, 31, 823 BGB. hafte, insofern er eine Kontrolle über die Führung der Schießbücher nicht ausübt habe und nur dadurch die fortdauernden Ordnungs- und Unordentlichkeiten des v. B. möglich geworden seien.

Eine solche Kontrolle müsse entgegen den Behauptungen des Beklagten für notwendig erachtet werden; bei den aus einer mißbräuchlichen Verwendung der Sprengstoffe drohenden Gefahren dürfe die Aufsicht über den Verbrauch der Munition nicht allein in die Hände der Schießmeister gelegt werden, die doch einfache Bergleute ohne Vorbildung seien und zu sehr unter dem Einfluß der

<sup>1</sup> Betriebsbericht der preuß. Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1911. Nr. 931 d. Drucks. AbgH. 21 L. P. V. Sess. 1912/13.

großen Masse der Kameraden stünden, als daß eine regelmäßige Aufsicht über die pflichtgemäße Führung ihrer Geschäfte entbehrt werden könne. Die Erfahrung zeige, daß sich oft Bergleute in den Besitz von Sprengstoffen ihrer Grube gesetzt hätten. Eine solche Aufsicht werde durch die Kontrolle und die Führung der Schießbücher ermöglicht, die über den Verbleib jeder Patrone und Sprengkapsel Auskunft geben müssen, und bei deren ordnungsmäßiger Führung Entwendungen alsbald entdeckt werden müßten. Der Reviersteiger brauche nur hin und wieder die Schießbücher einzusehen und die ordnungsmäßige Führung durch Stichproben festzustellen. Die Schießmeister selbst würden dadurch zu größerer Sorgfalt bei der Verausgabung der Sprengstoffe angehalten, und ungeeignete Personen könnten von dem Posten des Schießmeisters entfernt werden. Der Verbrauch der Patronen könne weiterhin ebenfalls durch den Reviersteiger durch Berichte der Schießmeister über die jeweilig in den Bohrlöchern befindlichen Patronen und Vergleich mit dem Buch festgestellt werden. Daß die Schießbücher den Zweck solcher Kontrolle haben, ergebe sich aus ihrer Einrichtung. Im Interesse der öffentlichen Sicherheit sei die genaue Bezeichnung und Verpackung der Patronen durch polizeiliche Verordnungen vorgeschrieben. Zu den den Bergwerksleitern durch Ministerialverordnungen zur Pflicht gemachten Maßnahmen gegen eine Entwendung von Sprengstoffen durch Bergleute gehöre die Einrichtung der Schießbücher, wie die Dienstanweisung der Zeche W. ausdrücklich besage und das Oberbergamt in Dortmund bestätigt habe. Die Ansicht des Beklagten, daß die Schießbücher eine sicherheitspolizeiliche Bedeutung nicht hätten und nicht haben könnten, sei somit unrichtig. Daß sie eine Aufsicht über die Führung der Schießbücher nicht ausgeübt habe, gebe die Beklagte zu. Dieser Mangel an ordnungsmäßigen Aufsichtseinrichtungen stelle ein eigenes Verschulden der Vertreter der Beklagten dar, die für die Grundzüge der Organisation verantwortlich seien. Mit der Berufung auf eine angeblich gleiche Handhabung der Aufsicht über Schießmeister und Schießbücher in andern Zechen könne sich die Beklagte angesichts dieser Sachlage nicht entlasten.

Die Revision bekämpft die Annahme des Berufungsgerichts, daß ein Verschulden der Vertreter der Beklagten vorliege, das für den Unfall ursächlich geworden sei. Wenn der Sachverständige Bergtrat S. entgegen der Auskunft des Oberbergamts bekundet habe, daß nirgends Gewicht auf die Schießbücher gelegt werde, dann könne jedenfalls der Mangel einer regelmäßigen Kontrolle über deren Führung dem Vorstände nicht als Verschulden angerechnet werden. Da nur eine Kontrolle der Buchungen, nicht eine solche des Verbrauchs der Sprengstoffe wirksam stattfinden könne, sei jedenfalls die Unterlassung der Nachprüfung der Eintragungen nicht ursächlich gewesen für die Beiseiteschaffung der Patronen, und es komme auf den angebotenen Entlastungsbeweis hinsichtlich der Person des Schießmeisters v. B. an.

Die Revision war nicht für begründet zu erachten. Sie richtet sich ausschließlich gegen tatsächliche Feststellungen des Berufungsgerichts, die der Revision unzugänglich sind.

Gewiß ist der Revision zuzugeben, daß von einem für den Unfall ursächlichen Verschulden des Beklagten nicht gesprochen werden könnte, wenn die Einrichtung der Schießbücher zwar aus sicherheitspolizeilichen Gründen getroffen, ihr praktischer Wert für diesen Zweck aber völlig zu verneinen wäre. Dann würde die Unterlassung einer ordnungsmäßigen Aufsicht über die Führung der Schießbücher wiederum nur eine Ordnungswidrigkeit im

innern Dienst der Bergwerksverwaltung bedeuten, eine ursächliche Beziehung zu dem Unfall des Klägers aber nicht haben und deshalb den Tatbestand einer unerlaubten Handlung nach § 823 BGB. nicht erfüllen können.

Allein diese vom Beklagten behauptete praktische Wertlosigkeit der Schießbücher nimmt das Berufungsgericht nicht für erwiesen an. Nach seiner Würdigung des Gesamtinhalts der Verhandlungen war einmal das Schießbuch aus sicherheitspolizeilichen Gründen zum Zwecke des Ausweises über Verbrauch und Verbleib der Sprengstoffe eingeführt. Hier folgt das Berufungsgericht der Auskunft des Oberbergamts, die zu dem Gutachten des Sachverständigen Bergtrat S. in einem gewissen Gegensatz steht. Dazu ist das Berufungsgericht auf Grund der ihm obliegenden selbständigen Würdigung der Verhandlungen und der Beweisaufnahme nach seiner freien Überzeugung (§ 286 ZPO.) berechtigt. Weiter nimmt das Berufungsgericht aber auch an, daß das Schießbuch für den Zweck, dem es zu dienen bestimmt war, einen Wert hatte, und daß eine ordnungsmäßige Aufsicht über die Führung der Schießbücher Dienstnachlässigkeiten in der Vereinnahmung und Verausgabung der Sprengstoffe durch die Schießmeister zu verhüten geeignet war, freilich nicht Unterschleife, die sowohl der Schießmeister selbst als auch die die Sprengstoffe bei ihrer Arbeit verbrauchenden Bergleute begehen konnten. Das schließt indessen die Ursächlichkeit der unterlassenen Aufsicht für den Unfall nicht aus. Wenn festgestellt ist, daß solche Unterschleife im gegebenen Falle nicht in Betracht kommen, daß aber S. den Schießkasten mit den Sprengstoffen nur finden und sich aneignen konnte, weil der Schießmeister infolge des Mangels einer wachsamten Aufsicht über seine Dienstführung ordnungswidrigerweise einen zweiten Schießkasten hielt, von dem seine Vorgesetzten keine Ahnung hatten, dann ist auch der ursächliche Zusammenhang zwischen der Unterlassung der Aufsicht und dem Unfall des Klägers gegeben. Dabei kommt es nicht darauf an, ob gerade dieser Unfall vorauszusehen war; es genügt, daß für die Vertreter des Beklagten als mögliche Folge der unterlassenen Kontrolle eine Verbringung der Sprengstoffe und als weitere Folge eine Gefahr für Menschen entstehen konnte<sup>1</sup>. War die ordnungsmäßige Führung des Schießbuches und die ordnungsmäßige Aufsicht über diese Führung geeignet, die Verwendung der Sprengstoffe in den Grenzen der Ordnung zu halten, wenn auch nur zu einem gewissen Grade, und diente die Führung des Schießbuches diesem Zwecke, so erscheint es als eine Außerachtlassung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt, wenn jene Aufsicht unterlassen wurde, deren Ausübung die Gefahr hätte verhüten können.

Die Revision des Beklagten macht geltend, daß, auch wenn von einem objektiven Werte der Einrichtung der Schießbücher für den sicherheitspolizeilichen Zweck der Verhütung von Gefahren, die durch einen unbewachten Verbrauch von Sprengstoffen entstehen können, auszugehen sei, ein Verschulden der Verwaltung des Beklagten dennoch nicht angenommen werden könne, weil nirgendwo in den Bergwerken Gewicht auf die Schießbücher gelegt werde. Ist aber die Einrichtung der Schießbücher auf Grund von Anordnungen der Bergbehörde im sicherheitspolizeilichen Interesse den Zechenverwaltungen zur Pflicht gemacht, so ist es auch die Pflicht der Bergbehörde, die ihr polizeilich unterstellten Zechenverwaltungen nicht nur die Schießbücher führen zu lassen, sondern auch die gehörige Handhabung der Einrichtung zu beaufsichtigen; es ist selbstverständlich, daß ohne diese Aufsichtstätigkeit die Einrichtung in der Tat allen Wert verliert. Wenn diese

<sup>1</sup> RG. Bd. 66, S. 251, JW. 1906, S. 740, 1909, S. 358.

Beaufsichtigung allgemein unterlassen wird, so ist dies ein Mißbrauch, der den Beklagten nicht entlastet. Die Verkehrsübung kann oft einen Maßstab für das im Verkehr Erforderliche abgeben; wo Verkehrsübung und Verkehrserfordernisse aber in Widerspruch miteinander treten, gilt das letztere<sup>1</sup>. Im gegebenen Falle, wo es sich um eine behördlicherseits vorgesehene Sicherheitseinrichtung handelt, kann eine Übung, die dahin geht, die behördliche Einrichtung unbeachtet zu lassen und unwirksam zu machen, Berücksichtigung nicht beanspruchen und den Beklagten von dem Vorwurf des Verschuldens nicht befreien. Die Revision war hiernach als unbegründet zurückzuweisen.

<sup>1</sup> vgl. Warneyer, Rechtspr. 1909, Nr. 499.

## Volkswirtschaft und Statistik.

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes im April 1913 betrug insgesamt 566 289 t (Rohstahlgewicht) gegen 562 277 t im März d. J. und 468 293 t im April 1912. Der Versand war also 4012 t höher als im März d. J. und 97 996 t höher als im April 1912.

	Halbzeug t	Eisenbahn- material t	Formeisen t	zus. t
<b>1912</b>				
Januar . . . . .	182 568	177 310	118 709	478 587
Februar . . . . .	173 013	194 823	139 436	507 272
März . . . . .	158 690	266 511	244 723	669 924
April . . . . .	130 047	151 276	186 970	468 293
Mai . . . . .	147 747	173 679	214 300	535 726
Juni . . . . .	167 647	214 824	230 432	612 903
Juli . . . . .	154 083	175 726	211 805	541 614
August . . . . .	163 949	193 680	195 815	553 444
September . . . . .	152 449	179 152	178 483	510 084
Oktober . . . . .	164 380	198 567	177 639	540 586
November . . . . .	148 150	200 437	144 060	492 647
Dezember . . . . .	173 860	219 980	138 610	532 450
zus.	1 916 583	2 345 965	2 180 982	6 443 530
<b>1913</b>				
Januar . . . . .	162 734	229 821	143 070	535 625
Februar . . . . .	140 386	229 856	136 175	506 417
März . . . . .	151 688	232 437	178 152	562 277
April . . . . .	138 710	234 252	193 327	566 289
Jan. bis April 1913	593 518	926 366	650 724	2 170 608
„ „ „ 1912	644 318	789 920	689 838	2 124 076

**Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat April 1913.** In der Beiratssitzung vom 20. d. M. wurde die Umlage für das 2. Vierteljahr 1913 für Kohle und Briketts auf 7% belassen, dagegen für Koks von 5 auf 3% ermäßigt. Die Zechenbesitzerversammlung hielt die Beteiligungsanteile für Juni in Koks (80%) und Briketts (95%) in der bisherigen Höhe aufrecht.

Dem vom Vorstand erstatteten Monatsbericht entnehmen wir die folgenden Ausführungen:

Der Verlauf der Absatzverhältnisse im Berichtsmonat ist im allgemeinen als befriedigend zu bezeichnen. Der rechnermäßige Absatz bezifferte sich insgesamt auf 7 269 253 t und im arbeitstäglichen Durchschnitt auf 279 587 t, was gegen das Ergebnis des Vormonats in der Gesamtmenge eine Zunahme von 399 703 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt dagegen eine Abnahme von 6 644 t ergibt. Dieser Rückgang ist darauf zurückzuführen, daß der Berichtsmonat 2 Arbeitstage mehr als der Vormonat

gehabt hat und sich die im rechnermäßigen Absatz enthaltene Kohlenmenge für die Kokserzeugung im März von 31 Arbeitstagen auf 24 Kohlenfördertage, im April aber für die Kokserzeugung von 30 Arbeitstagen auf 26 Kohlenförder-(Arbeits-) Tage verteilt. Die durch die höhere Zahl der Arbeitstage bedingte Erhöhung der Kohlenbeteiligungsanteile hatte ferner zur Folge, daß sich das Verhältnis des rechnermäßigen Absatzes zu den Beteiligungsanteilen von 108,35% im März auf 165,84% vermindert hat.

Der Kohlen- und Brikettabsatz war lebhaft. Das arbeitstägliche Durchschnittsergebnis weist im Vergleich zum Vormonat

in Kohle

beim Gesamtabsatz eine Zunahme von 6 781 t = 3,16 %

„ Syndikatsabsatz „ „ „ 7 430 „ = 3,95 „  
in Briketts

beim Gesamtabsatz eine Zunahme von 566 „ = 3,72 „

„ Syndikatsabsatz „ „ „ 580 „ = 4,00 „

auf.

Der auf die Brikettbeteiligung der Mitglieder anzurechnende Absatz beläuft sich auf 95,94% gegen 92,47% im Vormonat und 82,16% im April 1912.

Der Koksabsatz ist gegen das Ergebnis des Vormonats zurückgeblieben, u. zw.

beim Gesamtabsatz arbeitstäglich um 3 355 t = 5,28 %

„ Syndikatsabsatz „ „ „ 3 806 „ = 8,80 „

Der Rückgang entfällt hauptsächlich auf den inländischen Absatz in Hochofenkoks. Die Ursache des schwächeren Koksabsatzes ist, da sich die deutsche Roheisenerzeugung im April arbeitstäglich auf der Höhe des Vormonats gehalten hat, darin zu erblicken, daß die am 1. April d. J. in Kraft getretene Preiserhöhung die Hochofenwerke in den Vormonaten zu starkern Bezügen veranlaßt hat. Zu den Beteiligungsanteilen stellt sich der Koksabsatz auf 87,02%, wovon 1,20% auf Koksgrus entfallen, gegen 96,81% und 0,83% im Vormonat sowie 82,46% und 1,12% im April 1912, wobei in Betracht zu ziehen ist, daß die Beteiligungsanteile im April 1913 gegen den gleichen Monat des Vorjahrs eine Erhöhung von 7,5% aufweisen.

Die Förderung war im Berichtsmonat arbeitstäglich annähernd die gleiche wie im Vormonat. Der Eisenbahnversand hat sich regelmäßig abgewickelt. Der Versand über den Rhein war bei günstigem Wasserstand lebhaft.

Die Absatzverhältnisse der Zechen des Ruhrreviers, mit denen das Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, stellten sich im April und in den ersten vier Monaten wie folgt.

	April t	Jan.-April t
Förderung . . . . . t	406 389	2 489 481
Gesamtabsatz in Kohle <sup>1</sup> . . . . . t	368 610	2 368 375
Absatz hiervon für Rechnung des Syndikats . . . . . t	113 042	392 665
Auf die vereinbarten Absatzhöchst- mengen anzurechnender Absatz . t	362 432	2 340 973
in % der Absatzhöchstmengen . .	82,02	89,19
Gesamtabsatz in Koks . . . . . t	111 050	740 083
Absatz hiervon für Rechnung des Syndikats . . . . . t	33 422	134 285
Auf die vereinbarten Absatzhöchst- mengen anzurechnender Koks- absatz . . . . . t	110 480	738 168
in % der Absatzhöchstmengen . .	99,85	109,31

<sup>1</sup> einschl. der zur Herstellung des versandten Koks verwandten Kohle.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	in % der Beteiligung	im ganzen t	arbeits-täglich t	Kohle		Koks		Briketts	
									im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t
Jan. 1912	25 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	7 792 879	307 109	6 276 823	247 362	94,87	7 880 306	310 554	5 030 022	198 227	1 656 708	53 442	333 076	13 126
1913	25 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	8 810 343	350 660	7 379 672	293 718	110,93	9 044 489	359 980	5 673 794	225 823	1 985 545	64 050	401 646	15 986
Febr. 1912	25	7 936 775	317 471	6 538 942	261 558	99,57	8 049 929	321 997	5 270 724	210 829	1 621 159	55 902	343 912	13 756
1913	24	8 269 995	344 583	6 920 978	288 374	109,16	8 439 398	351 642	5 266 123	219 422	1 875 605	66 986	370 586	15 441
März 1912	26	6 096 079	234 465	5 008 108	192 620	73,33	6 474 508	249 020	3 653 738	140 528	1 685 916	54 384	275 452	10 594
1913	24	8 229 358	342 890	6 869 550	286 231	108,35	8 441 141	351 714	5 145 530	214 397	1 970 145	63 553	365 415	15 226
April 1912	24	7 520 187	313 341	6 196 470	258 186	98,29	7 643 361	318 473	4 892 043	203 835	1 595 375	53 179	325 915	13 580
1913	26	8 903 611	342 447	7 269 253	279 587	105,84	8 871 688	341 219	5 750 632	221 178	1 805 930	60 198	410 588	15 792
Jan. bis April 1912	100 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	29 345 920	292 363	24 020 343	239 306	91,27	30 048 104	299 358	18 846 527	187 761	6 559 158	54 208	1 278 355	12 736
1913	99 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	34 213 307	345 153	28 439 453	286 905	108,54	34 796 716	351 039	21 836 079	220 288	7 637 225	63 644	1 548 235	15 619

**Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Österreichs im 1. Vierteljahr 1913.**

	Steinkohle		Braunkohle		Koks		Briketts	
	1912	1913	1912	1913	1912	1913	1912	1913
	t	t	t	t	t	t	t	t
Einfuhr aus:								
Deutschland	2 748 393	3 747 020	7 289	8 561	204 091	219 880	21 470	65 917
Großbritannien	170 704	241 102	—	—	3 049	7 850	—	53 999
Italien	2 184	5 683	—	—	—	—	—	—
Niederlande	40	35	—	—	3 040	10	—	—
Rumänien	1 196	11	—	—	—	—	—	—
Europäisches Rußland	17 657	9 856	—	—	—	—	—	—
Schweiz	—	—	—	—	675	560	—	—
Serbien	1 170	1	582	—	—	—	—	—
Triest	1 647	385	—	—	—	—	—	—
den Ver. Staaten v. Amerika	—	—	—	—	12	281	—	—
überhaupt	2 943 228	4 004 277	7 887	8 576	210 877	228 628	21 489	120 010
Wert (1000 K)	46 209	68 827	99	107	5 188	6 047	451	2 520
Ausfuhr nach:								
Deutschland	106 892	109 273	1 794 817	1 705 950	9 902	7 406	39 104	40 483
Frankreich	—	—	—	—	—	—	—	—
Italien	9 360	6 917	20 503	13 058	3 569	4 089	—	—
Rumänien	2 789	6 465	445	160	2 302	2 701	—	—
Europäisches Rußland	9 278	10 127	—	—	61 579	67 727	—	—
Schweiz	638	446	178	237	783	99	150	177
Serbien	16 369	2 885	1 509	1 109	2 332	1 346	—	—
Bulgarien	—	—	—	—	9	—	—	—
überhaupt	145 941	136 493	1 817 451	1 720 676	80 6	83 398	39 255	40 871
Wert (1000 K)	2 729	2 655	18 720	18 377	2 6	2 557	691	719

**Steinkohlen-Förderung und -Absatz der staatlichen Saargruben im April 1913.**

	Apri		Jan. bis April		
	1912	1913	1912	1913	Zunahme gegen 1912
	t	t	t	t	t
Förderung					
staatliche Gruben	1 020 366	1 083 593	4 156 697	4 291 712	135 015
private Gruben im fiskalischen Feld	647	591	3 283	3 576	293
Gesamtförderung	1 021 013	1 084 184	4 159 980	4 295 288	135 308

	April		Jan. bis April		Zunahme gegen 1912
	1912	1913	1912	1913	
	t	t	t	t	
Absatz					
Eisenbahn	765 099	818 591	3 065 428	3 115 523	50 095
Wasserweg	44 069	66 164	151 175	177 379	26 204
Fuhre	21 150	27 030	120 231	132 510	12 279
Seilbahn	108 580	122 321	446 098	453 436	7 338
Gesamtverkauf	938 898	1 034 106	3 782 932	3 878 848	95 916
Davon Zufuhr zu den Kokereien des Bezirks	235 485	285 061	960 517	1 065 131	104 614

**Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im I. Vierteljahr 1913.**

	Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft	Förderung	Absatz
			t	t
Steinsalz . . . 1912	1 (9) <sup>1</sup>	44	13 878 <sup>2</sup>	13 878 <sup>2</sup>
			92 554	94 860
1913	1 (9) <sup>1</sup>	43	18 530 <sup>2</sup>	18 530 <sup>2</sup>
			84 217	85 151
Kalisalz . . . 1912	51	12 761 <sup>3</sup>	1 169 734	1 179 861
			12 929 <sup>3</sup>	1 213 100
1913	57	12 929 <sup>3</sup>	30 345	29 091
			737 <sup>3</sup>	30 345
Siedesalz . . . 1912	7	808	35 413	31 072
			7	35 413

<sup>1</sup> 9 Werke förderten Steinsalz nur als Nebenprodukt.  
<sup>2</sup> Unter Tage aufgeloste Mengen.  
<sup>3</sup> Die Belegschaft dieser Werke ist bei der Kalisalzbergwerken nachgewiesen, desgl. sind die Arbeiter des Moltkeschachtes (Kgl. Salzamt Schönebeck), welche bei der Steinsalzauflösung unter Tage arbeiten, bei den Salinen nachgewiesen worden.

**Eisenindustrie Schwedens im Jahre 1912. (Aus N. f. H., I. u. L.)**

	1911	1912	± 1912
	t	t	geg. 1911
<b>Erzeugung</b>			
Roheisen . . . . .	633 800	701 900	+ 68 100
Schmelzstücke . . . . .	146 700	148 000	+ 1 300
Bessemergußeisen . . . . .	93 800	107 200	+ 1 340
Martingußeisen . . . . .	364 400	401 100	+ 3 670
<b>Ausfuhr (Hauptsorten)</b>			
Roheisen . . . . .	150 500	204 800	+ 54 300
Gußeisen . . . . .	11 200	14 200	+ 3 000
Schmelzstücke . . . . .	27 600	35 500	+ 7 900
Stangeneisen u. gewalzter Draht . . . . .	162 900	153 500	- 9 400

**Verkehrswesen.**

**Ämtliche Tarifveränderungen.** Oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der vormaligen Gruppe I (östliches Gebiet). Tfv. 1100. Seit dem 14. Mai 1913 ist die Kokerei Czerwionka (Abfertigungsstelle Czerwionka) als Versandstation unter der lfd. Nr. 70 einbezogen worden.

Süddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr (Bayern rechts des Rheins — Österreich südlich der Donau). Tarif Teil II, Heft I vom 15. Mai 1912. Am 20. Mai 1913 ist in Ergänzung der Abteilung II ein Frachtsatz Penzberg Gbf.-Danöfen 107 Pf. für 100 kg eingeführt worden.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tfv. 1273. Tarifeft II vom 4. März 1912. Am 1. Juni 1913 wird der Nachtrag II eingeführt, der neue und geänderte Frachtsätze, hauptsächlich im Verkehr mit Stationen der Vereinigten Arader und Csanáder Eisenbahnen sowie Ergänzungen und Berichtigungen enthält.

Im böhmisch-sächsischen, böhmisch-norddeutschen und sächsisch-österreichischen Kohlenverkehr tritt am 1. Aug. 1913 eine Änderung in den Anwendungsbedingungen ein, die aus dem Verkehrsanzeiger und dem österreichischen Verordnungsblatt für Eisenbahnen und Schifffahrt zu ersehen ist.

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.**

Mai 1913	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 8. bis 15. Mai 1913 für die Zufuhr zu den Häfen
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	
8.	30 229	29 478	—	Ruhrort . . . 21 382
9.	30 773	29 733	—	Duisburg . . . 11 273
10.	29 221	27 925	—	Hochfeld . . . 1 085
11.	5 365	5 314	—	Dortmund . . . 1 076
12.	6 016	5 614	—	
13.	27 238	25 278	—	
14.	29 365	28 324	—	
15.	29 970	29 426	—	
zus. 1913	188 177	181 092	—	zus. 1913 34 816
1912	206 171	198 097	—	1912 40 736
arbeits-täglich <sup>1</sup> 1913	31 363	30 182	—	arbeits-täglich <sup>1</sup> 1913 5 803
1912	29 453	28 300	—	1912 5 819

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der an Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (176 796 D-W in 1913, 204 425 D-W in 1912) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeits-tägliche Gestellung von 29 466 D-W in 1913 und 28 632 D-W in 1912.

**Marktberichte.**

**Essener Börse.** Nach dem ämtlichen Bericht waren am 19. Mai 1913 die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 15/1913 S. 589 veröffentlichten. Der Kohlenmarkt ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 26. Mai 1913, nachm. von 3 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$  Uhr statt.

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 19. Mai 1913.

Kohlenmarkt.			
Beste northumbrische	1 l. t		
Dampfkohle . . . . .	16 s	— d	bis 16 s 6 d fob.
Zweite Sorte . . . . .	15 "	6 "	" 16 " — " "
Kleine Dampfkohle . . . . .	11 "	— "	" 11 " 3 " "
Beste Durham-Gaskohle . . . . .	15 "	9 "	" 16 " — " "
Zweite Sorte . . . . .	15 "	— "	" 15 " 3 " "
Bunkerkohle (ungesiebt) . . . . .	15 "	— "	" 16 " 3 " "
Kokskohle ( " ) . . . . .	15 "	— "	" 16 " — " "
Beste Hausbrandkohle . . . . .	18 "	— "	" 19 " — " "
Exportkoks . . . . .	22 "	6 "	" 23 " — " "
Gießereikoks . . . . .	27 "	— "	" 30 " — " "
Hochofenkoks . . . . .	25 "	— "	" — " f. a. Tees
Gaskoks . . . . .	17 "	— "	" 18 " — " fob.

Frachtenmarkt.			
Tyne-London . . . . .	3 s	— d	bis — s — d
-Hamburg . . . . .	3 "	6 "	" — " — "
" -Swinemünde . . . . .	5 "	— "	" — " — "
" -Cronstadt . . . . .	5 "	3 "	" 5 " 4 $\frac{1}{2}$ "
" -Genua . . . . .	10 "	— "	" — " — "
" -Kiel . . . . .	5 "	— "	" — " — "
" -Danzig . . . . .	4 "	6 "	" — " — "

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 20. (14.) Mai 1913.  
 Rohteer (27,58—31,67  $\mathcal{M}$ ) 1 l. t;  
 Ammoniumsulfat 257,92 (260,48)  $\mathcal{M}$  1 l. t, Beckton prompt;

Benzol 90% ohne Behälter 1,15  $\mathcal{M}$  (desgl.), 50% ohne Behälter 0,89  $\mathcal{M}$  (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 1,11 (1,06—1,11)  $\mathcal{M}$ , 50% ohne Behälter 0,85  $\mathcal{M}$  (desgl.) 1 Gall.;

Toluol London ohne Behälter (0,98  $\mathcal{M}$ ), Norden ohne Behälter (0,89—0,94  $\mathcal{M}$ ), rein (1,19  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;

Kreosot London ohne Behälter (0,28—0,29  $\mathcal{M}$ ), Norden ohne Behälter (0,24—0,26  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;

Solventnaphtha London  $^{90/100}$ % ohne Behälter (0,94 bis 1,02  $\mathcal{M}$ ),  $^{90/100}$ % ohne Behälter (1,06—1,11  $\mathcal{M}$ ),  $^{90/100}$ % ohne Behälter (1,11—1,15  $\mathcal{M}$ ), Norden 90% ohne Behälter (0,94—1,11  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;

Rohnaphtha 30% ohne Behälter (0,47—0,51  $\mathcal{M}$ ), Norden ohne Behälter (0,43—0,47  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;

Raffiniertes Naphthalin (102,15—103,87  $\mathcal{M}$ ) 1 l. t.;

Karbonsäure roh 60% Ostküste (1,36—1,45  $\mathcal{M}$ ), Westküste (1,36—1,45  $\mathcal{M}$ ) 1 Gall.;

Anthrazen 40—45% A (0,13—0,15  $\mathcal{M}$ ) Unit.;

Pech (45,97—46,99  $\mathcal{M}$ ) fob., Ostküste (45,97—46,48  $\mathcal{M}$ ), Westküste (44,94—45,97  $\mathcal{M}$ ) f. a. s. 1 l. t.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenlüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbonsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — »Beckton prompt« sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk)

**Metallmarkt (London).** Notierungen vom 19. Mai 1913.  
 Kupfer, G. H. 68 £ 16 s 3 d, 3 Monate 68 £ 13 s 9 d.  
 Zinn, Straits 219 £ 15 s, 3 Monate 214 £.  
 Blei, weiches fremdes, prompt (W) 19 £ 2 s 6 d, Juni 18 £ 17 s 6 d bis 19 £ 2 s 6 d, Juli (bez.) 18 £ 15 s bis 19 £, Okt. (Br.) 18 £ 10 s, englisches 19 £ 10 s.  
 Zink, G. O. B. prompt (W) 24 £ 15 s, Sondermarken 26 £ 2 s 6.  
 Quecksilber (1 Flasche) 7 £ 10 s.

## Vereine und Versammlungen.

**Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens und Niederrheinischer Geologischer Verein.**

Vom 12. bis 15. Mai fand eine gemeinsame Tagung der genannten Vereine in Düsseldorf statt. Die Sitzung des Naturhistorischen Vereins, der ein Begrüßungsabend vorangegangen war, wurde am 13. Mai in der städtischen Tonhalle von dem Vorsitzenden des Vereins, Berghauptmann a. D. Vogel, Bonn, mit einem Gedenken der im abgelaufenen Geschäftsjahre verstorbenen Mitglieder eröffnet. Sodann gab der Vorsitzende mit Rücksicht darauf, daß der Verein seine 70. ordentliche Hauptversammlung abhielt, einen kurzen Überblick über die bisherige Entwicklung des Vereins und begrüßte die erschienenen Ehrengäste, von denen Oberbürgermeister Dr. Oehler namens der Stadt Düsseldorf in herzlicher Weise erwiderte. An Stelle des verstorbenen Geh. Bergrats Borchers wurde Oberbergrat Körfer, Bonn, zum stellvertretenden Vorsitzenden des Vereins gewählt. Geschäfts- und Kassenbericht, von Prof. Dr. Voigt, Bonn, vorgetragen, wurden ohne Erörterung genehmigt. Nach Erledigung weiterer geschäftlicher Angelegenheiten wurde beschlossen, die nächstjährige Tagung in Bad Oeynhaus abzuhalten.

Als erster Redner sprach der Geologe der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bergassessor Kukuk, Bochum, über »Die Ermittlung der Kohlenvorräte des rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirkes.« Über diese in Gemeinschaft mit Markscheider Dr. Mintrop, Bochum, angestellten Ermittlungen ist bereits eingehend berichtet worden<sup>1</sup>.

In seinem Vortrag »Die Einwirkung saurer Rauchgase auf Vegetation und Erdboden« behandelte Prof. Dr. Wieler, Aachen, u. a. eingehend den Kalkgehalt des Bodens und den Einfluß der Entziehung dieses Kalkgehaltes auf den Pflanzenwuchs. Weiter besprach er seine in dieser Hinsicht angestellten Versuche und faßte seine Ausführungen folgendermaßen zusammen: Der heutige Stand der Rauchschadenfrage zeigt, daß das Zustandekommen der Rauchbeschädigungen durch saure Gase durchaus noch nicht in allen Fällen befriedigend aufgeheilt ist — z. B. ist die Ursache der Vegetationsschäden in den Städten noch ganz dunkel —, daß eine Reihe pflanzenphysiologischer und meteorologischer Probleme der Lösung harren, daß die Rolle des Bodens noch näher untersucht werden muß, und daß dabei bakteriologische Untersuchungen nicht zu umgehen sind. Zur Bekämpfung der Rauchschäden, z. B. in den Grünanlagen der Städte, und zur sichern Ermittlung der Ursachen bei Rauchschäden für gerichtliche Zwecke wäre es dringend erwünscht, wenn alle diese Probleme möglichst bald untersucht und gelöst würden. Es ist zu erwägen, ob es nicht im Interesse der Industrie und der großen Städte liegt, die Mittel aufzubringen, um für einige Jahre die Unterhaltung eines Instituts für Rauchschadenforschung mit teilweise ambulatorischem Charakter zu ermöglichen.

Prof. Dr. Brockmeier, M.-Gladbach, sprach über »Die geographische Verbreitung lebender Mollusken in ihrer Bedeutung für die Geologie.« Um eine sichere Grundlage für die Beurteilung der für den Geologen so wichtigen Schnecken und Muscheln zu gewinnen, hat der Vortragende seit mehr als drei Jahrzehnten die lebenden Formen an den verschiedensten Stellen beobachtet und gesammelt. Stets wurden die dem Fundort eigenen Lebensverhältnisse in ihrer Wirkung auf die Ausbildung der Gehäuse und Schalen ganz besonders berücksichtigt. Die auf diese Weise gewonnenen Erfahrungen wurden durch Züchtungsversuche ergänzt. Zur Erläuterung des Vortrages wurden Lichtbilder vorgeführt, welche die wichtigsten der für die vom Vortragenden erörterten Fragen in Betracht kommenden Muschel- und Schneckenarten darstellten.

Der Nachmittag war Besichtigungen naturwissenschaftlicher Museen und Sammlungen Düsseldorfs unter sachverständiger Führung gewidmet.

In der Versammlung des Niederrheinischen Geologischen Vereins am 14. Mai unter Vorsitz des Geh. Bergrats Steinmann, Bonn, hielt Markscheider Landgraever, Borth, einen Vortrag »Über untere Kreide am linken Niederrhein« und Bergassessor Kukuk, Bochum, »Über Windschliffgerölle im untern Zechstein des Niederrheingebietes«. Da beide Vorträge demnächst in dieser Zeitschrift eine ausführliche und teilweise erweiterte Wiedergabe erfahren werden, sei hier nicht näher darauf eingegangen. An die Stelle einiger noch vorgesehener, aber nicht gehaltener Vorträge trat ein anregender Meinungsaustausch über verschiedene interessante geologische Fragen.

An die Vorträge schloß sich am Nachmittag des 14. Mais eine geologische Exkursion nach Ratingen zum Studium des Tertiärs und Kohlenkalks an, die von den

<sup>1</sup> s. Glückauf 1913, S. 1 ff.

Kgl. Geologen Dr. Bärtling und Dr. Zimmermann geführt wurde. Vom Bahnhof Ratingen-Ost aus stattete man zunächst dem westlichsten Aufschluß des Massenkalkes des Velberter Sattels einen Besuch ab, der in einem alten Steinbruch in Form geschichteter, fossilreicher Korallenkalke freigelegt war. Von dort wandte man sich ganz neuen Aufschlüssen im Oberdevon zu, das hier im Westen eine von der normalen östlichen ganz abweichende fazielle Entwicklung zeigt und trotz mehrerer charakteristischer fossilführender Kalkbänke noch keine Gleichstellung mit den aus dem Osten bekannten Stufen des Oberdevons erlaubt. Recht gute Tertiäraufschlüsse fanden sich dann weiter nordöstlich in zahlreichen Formsandgruben. Hier werden mächtige, dem Oberoligozän zuzurechnende, an Glaukonit und Glimmer reiche, gelbe, feinkörnige Sande von groben Schottern der Rheinterrassen (Mittel- und Hauptterrasse) mit scharfer Auflagerungsfläche überlagert. Sie finden als Formsande in der Eisenindustrie ausgedehnte Verwendung und werden wegen ihres Kaligehalts auch wohl zu Düngezwecken benutzt. Weitere schöne Aufschlüsse boten die bekannten Kohlenkalkbrüche von Cromford, in denen die bankigen Dolomite und Kalke der Visé- und Tournaisstufe abgebaut werden. Besonderes Interesse erweckten die abgedeckte, mit tiefen Auswaschungsrinnen versehene verkarstete Oberfläche des Kohlenkalks, der im Norden von mitteloligozänem Saptarienton, im Süden dagegen von oberoligozänen Sanden und Schottern der Hauptterrasse überdeckt wird, sowie verschiedene typische Beispiele von Spalten ausgehender Dolomitierungserscheinungen.

Die zweite ganztägige Exkursion am 15. Mai führte unter Leitung von Dr. Bärtling von Barmen nach Hattingen durch ein Profil vom Massenkalk bis zum produktiven Karbon<sup>1</sup>. Im Gegensatz zu dem weiter im Osten bei Iserlohn vollständig entwickelten Devon-Kulmprofil weist das begangene Profil neben einer starken Beeinflussung durch die große Ennepetalstörung, infolge derer verschiedene Stufen gänzlich unterdrückt sind, auch noch wesentliche fazielle Unterschiede auf. Von Barmen aus, das fast ganz auf dem Massenkalk liegt, stieß man nach Durchwanderung der unaufgeschlossenen Zonen des mitteldevonischen Flinzes, der Tentakuliten- und Prolekanitenschichten sowie des oberdevonischen Flinzes in den Büdesheimer Schiefern auf einen stark verwitterten Diabasgang, der in einem alten Steinbruch freigelegt war. Die im Hangenden folgende Stufe der Östricher Kalke war nicht aufgeschlossen, wohl dagegen die nächsthöhere Zone der nördlich einfallenden Plattensandsteine, die sich oberflächlich als kammähnlicher Rücken gut im Gelände verfolgen ließ. Wie im Osten des Gebietes folgen auch hier im Hangenden die an ihrer roten Farbe weithin kenntlichen Cypridinschiefer, die wegen ihrer leichten Verwitterbarkeit an der Oberfläche eine Senke bilden. Diese werden überlagert von den grünen und roten Kalkknotenschiefern, die in der Ziegelei Mallack sehr gut aufgeschlossen waren. Weiter im Hangenden treten abweichend von der Iserlohner Ausbildung sehr mächtige Mergelschiefer mit vereinzelt Kalkbänken, den entsprechenden Bildungen der Woklumer Kalke auf. Sie zeigen hier vorzüglich ausgebildete Hakenschläge. Vielleicht gehört der obere Teil aber auch schon zum untersten Unterkarbon, der sog. Etroengstufe. Gute Kulmaufschlüsse wurden dann in einem Eisenbahneinschnitt südwestlich von Flanhard sichtbar. Weiter nördlich setzt dann das Flözleere ein, dessen Grenze gegen den Kulm durch eine sehr harte, stellenweise konglomeratisch ausgebildete Grauwackenbank gebildet wird, die sich als Kante im Gelände deutlich abhebt. Auf dem Wege nach Herzkamp betrat man bei Einerfeld

das produktive Karbon, das mit der bekannten Werk-sandsteinbank im Liegenden beginnt. Von hier hatte man einen schönen Überblick über die Herzkämper Mulde, die südlichste Sondermulde der Wittener Hauptmulde. Der Weg führte dann quer durch die zahlreichen Sonderfalten der Wittener Mulde hindurch, deren tektonisches Bild schon an der Oberfläche durch den Verlauf der Werk-sandsteinbänke erkennbar ist. Mit einem Rundblick von dem südlich von Hattingen gelegenen Schulenberg auf die verschiedenen Ruhrterrassen, die aus kulissenartig vor- und zurückspringenden langen Bergücken bestehende Karbonlandschaft und die ruhigen Formen des von Kreide überlagerten Essener Gebietes fand die Exkursion ihren Abschluß.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

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

Vom 8. Mai 1913 an.

**1 b.** B. 66 770. Vorrichtung zur elektrischen Aufbereitung von Mineralien o. dgl. auf Grund der verschiedenen Abstoßungen der Gutteilchen von einem geladenen, mit geneigt liegender Scheidefläche versehenen und bewegten Leiter. Auguste Mesmin Frédéric Blanchard, Asnières (Frankr.); Vertr.: A. Elliot u. Dr. A. Manasse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. 22. 3. 12.

**1 b.** M. 47 032. Elektromagnetischer Naßscheider, bei dem das Scheidegut auf eine ringförmige magnetisierte Scheidefläche im Kreise fortschreitend aufgegeben wird. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 13. 2. 12.

**1 b.** P. 29 120. Magnetischer Scheider. Fa. Gebr. Pfeiffer, Kaiserslautern. 2. 7. 12.

**5 a.** G. 37 512. Federnder Tiefbohrapparat für Stoßbohrung. Valentin Gebhardt, Gleiwitz, Oberwallstr. 44. 14. 9. 12.

**5 d.** St. 18 282. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Lage von der Senkrechten abgewichener Aufbruchbohrlöcher. Albert Steffen, Unser Fritz (Westf.). 28. 2. 13.

**12 l.** R. 35 944. Verfahren, das Volumen des Steinsalzes zu erhöhen. Friedrich Rothbarth, Berlin, Essenerstraße 17. 18. 7. 12.

**12 n.** B. 69 847. Verfahren zur Herstellung von eisenfreien Zinklaugen aus eisenoxydulhaltigen Zinklaugen. Dr. Wilhelm Buddëus, Magdeburg, Blumenthalstr. 4. 11. 12. 12.

**21 h.** B. 64 105. Elektrischer Induktionsofen; Zus. z. Pat. 257 928. Jean Bally, Grenoble (Frankr.); Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke u. Dipl.-Ing. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 10. 8. 11.

**21 h.** B. 69 980. Verfahren zum Schutz der Elektroden bei elektrischen Lichtbogenöfen. Rombacher Hüttenwerke, Jegor Isr. Bronn u. Wilhelm Schemmann, Rombach (Lothr.). 18. 12. 12.

**26 d.** B. 67 929. Verfahren zur Abscheidung des Schwefelwasserstoffs und des Ammoniaks aus Gasen. Dr. Ludwig Bergfeld, Durlach, Werderstr. 5. 27. 6. 12.

**27 b.** F. 35 302. Selbsttätige Entlastungsvorrichtung für die Niederdruckstufe mehrstufiger Kompressoren. Ernst Friedrichs, Barmen, Gemarkerstr. 8. 15. 10. 12.

**35 a.** P. 29 983. Sicherheitsvorrichtung für Aufzüge mit unter Federwirkung beweglich gelagerter Seilscheibe. Rudolf Penkert, Oswald Kalus u. Alfred Weißenberg, Gleiwitz (O.-S.). 12. 12. 12.

**40 a.** D. 26 519. Aus mehreren Trommeln bestehende Einrichtung zum Auslaugen von Stoffen nach dem Gegenstromprinzip. Dipl.-Ing. Carl Paul Debuch, Frankfurt (Main), Zeil 114. 15. 2. 12.

<sup>1</sup> vgl. Bärtling, Geologisches Wanderbuch 1913. S. 137 ff.

**40 a.** P. 30 375. Verfahren zur Bearbeitung von Mineralien, die Vanadin, Molybdän, Wolfram oder andere Metalle enthalten, deren höchste Oxydationsstufen in wässrigen oder schmelzflüssigen Lösungen von Alkalien oder Alkalikarbonaten löslich sind; Zus. z. Anm. P. 25 823. Auguste Henri Perret, Cires-les-Mello, Oise (Frankr.); Vertr.: A. Elliot u. Dr. A. Manasse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. 18. 2. 13.

**40 a.** U. 5103. Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Zink aus zinkhaltigen Rückständen, Schlacken und minderwertigen Zinkerzen. Otto Uehlehdahl, Stuttgart, Herweghstr. 9. 14. 2. 13.

**50 c.** M. 48 225. Eine aus drehbar gelagerten, gezahnten Scheiben und festliegender Mahlgegenlage bestehende Zerkleinerungsmaschine. Julius Mohs, Dessau, Wasserstadt 28. 24. 6. 12.

**80 b.** K. 53 283. Verfahren zur Herstellung von Zement durch Vermahlen rasch gekühlter, mit beliebigen Zuschlägen versetzter Hochofenschlacke zusammen mit Kalk. Dr. Hans Kühl, Berlin-Lichterfelde, Zehlendorferstr. 4 a. 29. 11. 12.

Vom 13. Mai 1913 an.

**1 a.** M. 47 049. Unterkolben für eine Einkolbendoppelsetzmaschine, dessen Oberfläche nach dem Austrage zu geneigt liegt. Alexander Morschheuser, Ostbüren b. Unna. 14. 2. 12.

**5 b.** B. 69 723. Brechkeil mit Bohrhammerantrieb bzw. mit Schneckenantrieb. Bohr- und Schrämkronen-Fabrik G. m. b. H., Sulzbach (Saar). 8. 7. 12.

**10 a.** R. 35 485. Reaktions-, Kühl-, Lösch- und Transportvorrichtung für glühenden Koks, Schlacke u. dgl. Albert Römer, Oberdollendorf (Siegburg). 2. 5. 12.

**12 o.** P. 28 615. Verfahren zur Herstellung von Sulfosäuren aus Mineralölen und Naphthadestillaten. Grigori Petroff, Nowo-Girejewo b. Moskau; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Wassermann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 1. 4. 12.

**27 b.** B. 68 713. Fahrbare Kompressoranlage mit mehreren in die Druckleitung eingeschalteten Chloralkaliumbehältern. Fa. A. Borsig, Berlin-Tegel. 4. 9. 12.

**27 c.** A. 22 613. Kreiselrad für hohe Umfangsgeschwindigkeit und verhältnismäßig großer Breite mit Schaufeln, die nach dem äußeren Umfang des Rades gegen die radiale Richtung hingebogen sind. A. G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 12. 8. 12.

**27 c.** B. 64 312. Vorrichtung zur Kompression von Gasen oder Dämpfen niedern Druckes durch Expansion von Gasen oder Dämpfen höhern Druckes in relativ an Ein- und Ausströmungsdüsen vorbeibewegten Kanälen. Zus. z. Pat. 255 177. Hans Burghard, Königshütte (O.-S.), Raczekstr. 11. 29. 8. 11.

**35 a.** A. 21 393. Retardierschaltung für elektrisch betriebene Fördermaschinen; Zus. z. Anm. A. 18 477. A. G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz). Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 17. 11. 11.

**35 a.** Sch. 41 031. Vorrichtung zur Bedienung des Umsteuerapparates an Fördermaschinen, die eine Einwirkung auf den Umsteuerapparat seitens einer Regelungsvorrichtung und unabhängig davon von Hand ermöglicht. Georg Schönfeld, Berlin-Halensee. Johann Sigismundstr. 11. 9. 5. 12.

**40 a.** T. 17 122. Verfahren zur Kondensation von Zinkdämpfen. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 17. 2. 12.

**40 a.** T. 17 131. Verfahren zur Kondensation von Zinkdämpfen; Zus. z. Anm. T. 17 122. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 20. 2. 12.

**59 a.** D. 28 228. Selbsttätige Anlaßvorrichtung; Zus. z. Pat. 259 472. Rosa Dosch geb. Seidel, Leipzig, Sophienplatz 8. 21. 1. 13.

**59 b.** F. 35 869. Kreiselpumpe mit Vorrichtung zur Umkehr der Strömungsrichtung bei gleichbleibender Drehrichtung des Kreisels. Färberei- und Appreturgesellschaft, vorm. A. Clavel & Fritz Lindenmeyer, Basel (Schweiz); Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) 1, u. W. Dame, Berlin SW 68. 27. 1. 13.

**74 b.** A. 22 788. Empfangsapparat für die Fernübertragung der Stellung von Magnet- oder Kreiselkompassen; Zus. z. Pat. 230 565. Anschütz & Co., Neumühlen bei Kiel. 17. 9. 12.

**81 e.** B. 65 698. Förderanlage. Dr.-Ing. Richard Borchers, Koblenz, Mainzerstr. 100. 27. 12. 11.

Vom 15. Mai 1913 an.

**5 a.** B. 68 663. Verfahren zum Besetzen von Diamant-Bohrkronen; Zus. z. Pat. 244 052. Franz Bade, Peine (Hannover). 31. 8. 12.

**10 a.** K. 53 139. Dichtung für von außen anzupressende Türen von Großkammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit im Türrahmen vorgesehenen Kühlrohren. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstr. 28/30. 15. 11. 12.

**14 g.** H. 53 403. Regelungsvorrichtung für Fördermaschinen. Dr. Hugo Hoffmann, Bochum, Kaiserring 29. 20. 2. 11.

**27 b.** N. 12 189. Doppelstufiger rotierender Verdichter. Georg Neidl, Berlin, Badstr. 20, u. Albert Raaschou, Berlin-Pankow, Florastr. 90. 4. 3. 11.

**27 d.** V. 11 231. Regler für Gebläse. Henri Vigreux, Paris; Vertr.: H. Wiegand, Rechtsanw., Berlin W 8. 12. 11. 12.

**35 a.** E. 18 500. Einrichtung zum selbsttätigen Steuern von Einphasen-Kollektormotoren. Emil Edelmann, Barmen, Allee 80. 7. 10. 12.

**40 a.** M. 47 428. Rührwerk für mechanische Röstöfen u. dgl. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). 25. 3. 12.

**43 a.** N. 13 806. Vorrichtung zur Ausgabe von Fördermarken. E. Nacks Nchf., Kattowitz (O.-S.). 18. 11. 12.

**50 c.** K. 51 970. Brechmaschine mit einer aus Sägeblättern zusammengesetzten Walze. Albert Kuhr, Göggingen, u. Alpine Maschinenfabrik-Gesellschaft m. b. H. vorm. Holzhäuersche Maschinenfabrik G. m. b. H., Augsburg. 10. 7. 12.

**61 b.** F. 34 044. Verfahren zum Löschen von in Brand geratenem Benzin und ähnlichen, leicht brennbaren Flüssigkeiten. Fabrik explosionssicherer Gefäße, G. m. b. H., Salzkotten (Westf.). 6. 3. 12.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 13. Mai 1913.

**4 a.** 552 644. Verschluss an Gruben-Sicherheitslampen. Sergej Kotelevcev, Lugansk (Rußl.); Vertr.: Albert Müller, Berlin, Potsdamerstr. 140. 17. 4. 13.

**10 a.** 551 994. Koksofentür mit selbstdichtender Planiertür. Westfälische Eisen- und Drahtwerke A. G., Aplerbeck (Westf.). 4. 4. 13.

**10 a.** 551 995. Mit Dichtungsring für die Planiertür versehene Koksofenür. Westfälische Eisen- und Drahtwerke, A. G., Aplerbeck (Westf.). 4. 4. 13.

**10 a.** 552 050. Planierstopfenverschluss. Ebert & Co., Horstermark b. Essen (Ruhr). 17. 4. 13.

**10 a.** 552 109. Abdichtung für Ofentüren. Ebert & Co., Horstermark b. Essen (Ruhr). 15. 4. 13.

**10 a.** 552 347. Destillationsofenverschluss. Ebert & Co., Horstermark b. Essen (Ruhr). 18. 4. 13.

**10 a.** 552 457. Sicherheitskurbel für Koksofenürkabel. Fa. G. Wolff jr., Linden (Ruhr). 7. 4. 13.

**10 a.** 552 467. Füllgasabsauger mit Dampfstrahlgebläse. Heinrich Flasche, Bochum, Friederikastr. 10. 12. 4. 13.

**10 a.** 552 505. Ofenstein zur Aufnahme der Planiertür. Ebert & Co., Horstermark b. Essen (Ruhr). 19. 4. 13.

**10 a.** 552 764. Aufklappbarer doppelwandiger Koksförderkübel mit Wasserfüllung zwischen den Doppelwänden. Ernst Storz, Tarnowitz. 21. 4. 13.

**12 l.** 552 705. Vorrichtung zur Überführung der Endlaugen der Kali- und Sodaindustrie in feste Massen. Dr. Bruno Rinck, Wansleben a. See (Bez. Halle). 5. 4. 13.

**20 e.** 552 164. Kupplung für Eisenbahnfahrzeuge, im besondern für Förderwagen. Otto Munk, Eichwalde. 2. 12. 12.

- 21 f. 552 158. Grubenlampe mit Primärelement. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl. 12. 10. 12.
- 21 f. 552 159. Grubenlampe mit Primärelement. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl. 12. 10. 12.
- 21 f. 552 160. Grubenlampe mit Primärelement. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl. 12. 10. 12.
- 24 c. 552 173. Rekuperativ-Gasofen. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22, u. Heinrich Bangert, Düsseldorf-Oberkassl. 18. 1. 13.
- 26 b. 551 976. Azetylen-Grubenlampe mit angebrachten Verstärkungsrippen. Gebr. Rötelnmann, Werdohl. 22. 3. 13.
- 27 b. 552 691. Kolbenschiebersteuerung für Gas-pumpen mit unmittelbar in einem Zylinderkanal angeordneten Saug- und Druckkolbenventilen, die durch einen besonderen Hebel gleichzeitig bewegt werden. Emil Bibus, Halle (Saale), Lindenstr. 8. 18. 2. 13.
- 27 c. 551 918. Gebläse mit direktem Antrieb und umlegbarer Kurbel zur Verwendung in engen Durchgängen. Fr. Deppenheuer, Köln-Sülz, Berrenratherstr. 313. 10. 4. 13.
- 27 c. 552 412. Deckel zum Abschluß in den Wasserkammern von Turbokompressoren und Gebläsen. A.G. der Maschinenfabriken Escher Wyß & Co., Zürich; Vertr.: H. Nähler u. Dipl.-Ing. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 18. 4. 13.
- 47 d. 552 199. Seilschloß. Willi Walter, Beyenburg (Wupper). 9. 4. 13.
- 50 c. 552 346. Trommelmühle mit abnehmbaren Stirnwänden. Fritz Duisberg, Rendsburg. 18. 4. 13.
- 59 a. 552 399. Pumpe mit Entleerungsvorrichtung. Peter Müller, Kindenheim (Pfalz). 15. 4. 13.
- 59 b. 552 730. Ansaugvorrichtung für Zentrifugal-pumpen. Eduard Hille, Emmagrube (O.-S.). 16. 4. 13.
- 59 b. 552 737. Zentrifugalschleuderpumpe. Alois Lohmann, Attendorf. 17. 4. 13.
- 59 e. 551 921. Rotierende Differentialflügelpumpe. Julius Kruk, Leipzig-Leutzsch, Hohestr. 18. 10. 4. 13.
- 80 a. 552 573. Stempel zum Pressen von kleinstückigen Briketts. Gewerkschaft Braunkohlenwerke Borna, Borna. 18. 4. 13.
- 80 a. 552 574. Stempel zum Pressen von kleinstückigen Briketts. Gewerkschaft Braunkohlenwerke Borna, Borna. 18. 4. 13.
- 81 e. 552 111. Zwillingmotor für Schüttelrutschen. Fabrik für Bergwerks-Bedarfsartikel, G. m. b. H., Sprock-hövel (Westf.). 15. 4. 13.

**Verlängerung der Schutzfrist.**

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

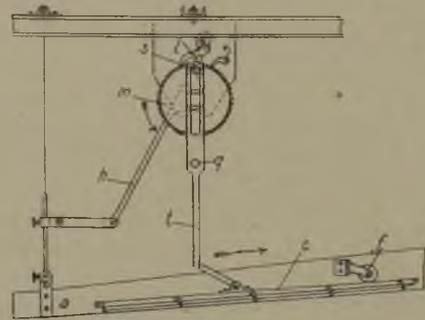
- 1 a. 429 490. Antriebsvorrichtung usw. Maschinenfabrik Baum A.G., Herne (Westf.). 25. 4. 13.
- 1 a. 429 742. Antrieb für zur Klassierung von Kohle und Koks dienende Doppelrätter usw. Maschinenfabrik Baum A.G., Herne (Westf.). 25. 4. 13.
- 10 a. 422 406. Kokskuchenführung usw. Fa. Franz Brunck, Dortmund. 26. 4. 13.
- 20 a. 425 268. Drahtseilbahn usw. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. 25. 4. 13.
- 61 a. 458 524. Atmungsapparat usw. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 25. 4. 13.
- 61 a. 458 525. Atmungsapparat usw. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 25. 4. 13.
- 87 b. 515 031. Steuerung für Preßluftwerkzeuge. Alexander Kann, Essen (Ruhr), Selmastr. 9. 24. 4. 13.

**Deutsche Patente.**

1 a (18). 259 288, vom 14. April 1912. Paul Zeller in Rasberg h. Zeitz. *Selbsttätiger Siebreiniger, bei dem ein durch Schwingbewegung des Siebes betätigtes Sperrrad-getriebe den Reiniger an dem Sieb hin und her schiebt.*

Das vom Seil a mittels eines Hebels h angetriebene Sperrradgetriebe l m ist in einem feststehenden Rahmen

gelagert und mit dem Reiniger c, der durch eine an dem Sieb gelagerte Rolle f geführt wird, durch einen zweiarmigen Hebel t verbunden. Letzterer ist um einen Bolzen q drehbar

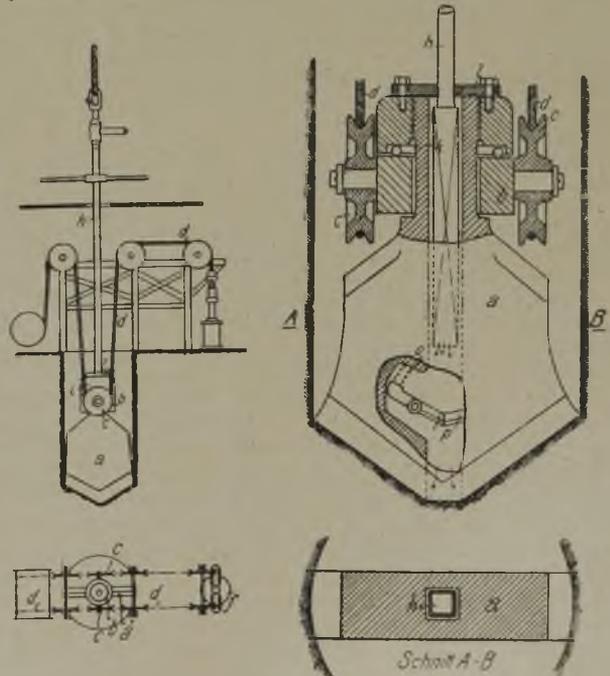


und greift mit einem Längsschlitz seines obern Armes um einen Kurbelzapfen s des Sperrades m. Da das Sperrradgetriebe in einem feststehenden Rahmen gelagert ist, bewegt sich das Sieb a unter dem Reiniger hin und her, während der letztere bei jeder Bewegung des Siebes in der Pfeilrichtung eine Bewegung von geringer Größe auf dem Sieb ausführt.

1 a (25). 259 424, vom 6. September 1911. Dr Georg Rupprecht in Hamburg. *Verfahren zur Aufbereitung von Graphit.*

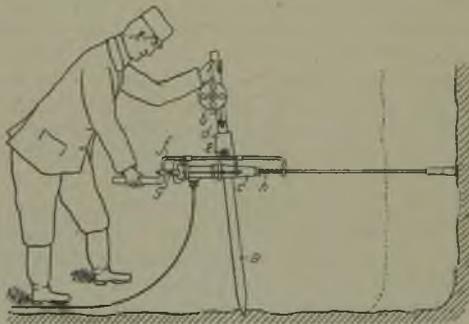
Der Graphit wird zwecks Abscheidung von Schwefelkies sowie der schweren, fettbaren Gangarten auf Herden vorgewaschen und dann mittels eines Ölschwimmverfahrens behandelt. Dies kann z. B. in der Weise geschehen, daß das Gut mit einer Ölemulsion innig vermischt und dann unmittelbar auf eine Aufbereitungsvorrichtung, z. B. einen Schüttelherd, gebracht wird, wo es der Einwirkung von fließendem Wasser ausgesetzt wird. Von dem Wasser werden die eingefetteten Graphitteilchen mitgenommen, während die Gangart, z. B. Glimmer, im Wasser unter-sinkt und durch die Bewegung der Aufbereitungsvorrichtung in einer den Wasserstrom kreuzenden Richtung abgeführt wird.

5 a (2). 259 483, vom 9. Juni 1911. Dipl.-Ing. Julius Jacobovics in Erkelenz (Rhld.). *Seilschlag-Tiefbohr-einrichtung mit Seilführung über feste und das Bohrzeug tragende lose Rollen.*



Die losen Rollen *c*, über die das zur Erzeugung der Schlagbewegung des Meißels *a* dienende Seil *d* (bzw. die Seile) geführt ist, sind bei der Einrichtung seitlich an einem den Meißel mittels eines Kugellagers *h* drehbar tragenden Kopf *b* angeordnet, so daß das Seil die Schachtmittte (Bohrlochmitte) frei läßt. Auf dem Kopf *b* ist eine Platte *l* befestigt, die eine Bohrung für den runden Teil des Gestänges *h* hat. Infolgedessen kann der untere, im Querschnitt eckige Teil des Gestänges, der zur Übertragung der Umsetzbewegung auf den Meißel dient, nicht durch die Bohrung der Platte treten. Beim Hochheben des Gestänges wird daher der Kopf *b* mit dem Meißel von letzterem mitgenommen, so daß das Bohrzeug aus dem Schacht (Bohrloch) gezogen werden kann, wenn das Bohrseil gerissen ist. Endlich sind in einer Aussparung des Meißels unter der Wirkung von Federn *o* stehende Schneiden *p* so drehbar angeordnet, daß sie beim Hochholen des Meißels ohne das Gestänge durch dieses zurückgedrückt werden. Die Schneiden sollen verhindern, daß der erbohrte Kern in die Spülöffnung des Meißels eintritt und die Spülung unterbricht.

5b (8). 259 428, vom 30. September 1911. Josef Kubát in Kladno (Böhmen). *Stützhebel zum Vorschub von Gesteinbohrhämmer.* Zus. z. Pat. 245 265. Längste Dauer: 6. März 1926.



Auf dem Stützhebel *a* ist ein Gleitstück *d* angeordnet, das mittels einer Schnur *b* an einer Aufzugvorrichtung hängt und einen rechtwinklig zum Stützhebel stehenden Zapfen *e* trägt. Auf diesem Zapfen ist der Bohrhämmer *c* durch eine mit einer Handhabe versehene Stange *f* drehbar, an der der Bohrhämmer achsial verschiebbar ist. Zum Auffangen der Stöße des Bohrhammers dienen zwischen dessen Enden und Umbiegungen der Stange *f* eingeschaltete Federn *g* *h*.

20a (12). 259 348, vom 10. April 1912. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Radial fahrbare Seilbahn.*

Das Tragseil der Seilbahn ist in dem feststehenden Turm der Bahn durch ein Spannungsgewicht belastet, das durch eine Kette o. dgl. mit dem Tragseil verbunden ist. Die Leitrollen für die das Gewicht tragende Kette sind ferner in einem um eine senkrechte Achse drehbaren Rahmen gelagert, der mit dem Tragseil durch Stangen so verbunden sein kann, daß die Drehung des die Leitrollen tragenden Rahmens bei Lagenänderungen des Tragseiles sicher erfolgen muß.

21h (11). 259 303, vom 3. April 1912. The Jossingfjord Manufacturing Co. A./S. in Jossingfjord, Sogndal-Dalene (Norwegen). *Elektrodenofen, bei dem die Elektroden von einem auf Schienen laufenden Gestell getragen werden.*

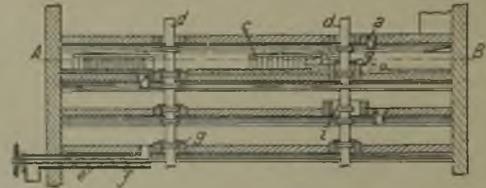
Das fahrbare Gestell kann so mit dem Ofen verriegelt werden, daß es mit dem letzteren gekippt werden kann.

40a (2). 259 452, vom 30. Juli 1911. H. Kipper und Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen (Rhld.). *Verfahren zur Windzuführung bei Erzröstöfen.*

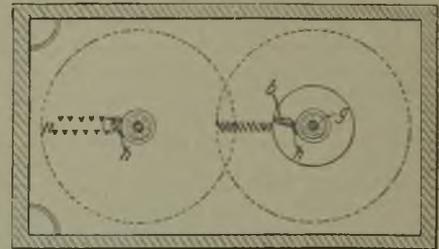
Nach dem Verfahren wird durch über der Röstofensole liegende Kanäle kalte Luft in die Öfen eingeführt. Diese

Luft mischt sich mit der aus dem im Innern des Ofens angeordneten Röstofenkegel austretenden warmen Luft, wodurch ein ständiger Luftumlauf bewirkt wird. Dabei wird das Luftgemisch erwärmt und infolgedessen eine bedeutende Brennstoffersparnis erzielt.

40a (4). 259 208, vom 17. November 1911. John Harris in Sheffield (Engl.). *Verfahren und Ofen zum Abrösten von Erzen o. dgl., deren Röstgase zur Erzeugung z. B. von Schwefelsäure benutzt werden.*



Schnitt A-B



Nach dem Verfahren wird das absatzweise in den Ofen eingeführte Gut (Erz o. dgl.) aus dem Zuführungsbereich entfernt, bevor neues Gut eingeführt wird. Außerdem wird jede Schicht des Gutes so behandelt, daß sie stufenweise und gleichmäßig einen vorher bestimmten Weg in solcher Weise zurücklegt, daß teilweise erwärmte Teile nicht zurückbewegt werden und sich mit kälteren Teilen mischen. Dadurch, daß verhindert wird, daß sich Teile des Gutes von verschiedener Temperatur vermischen, soll eine die entstehenden Gase verunreinigende Staubbildung im Ofen vermieden werden.

Bei dem in dem Patent geschützten Ofen wird das jeweilig zugeführte Gut durch einen umlaufenden Abstreicher *b* aus dem Bereich der Zuführungsöffnung *a* des Ofens entfernt und Rührarmen *c* zugeführt, die das Gut weiterbefördern. Die Öffnungen *i* des Ofens, durch die die Drehachse *d* der Rührarme hindurchgeführt sind, sind durch ringförmige Platten *g* abgedeckt, die auf der Achse der Rührarme befestigt sind und eine Nase *h* tragen, durch die das Gut von der Durchtrittsöffnung entfernt wird. Zum Austragen des Gutes aus dem Ofen dient eine in einem Gehäuse *e* angeordnete Förderschnecke *f*, deren Gehäuse kürzer ist als das sie umschließende Gehäuse. Infolgedessen kann durch die Austragvorrichtung *e* *f* keine Luft in den Ofen treten.

40a (31). 259 381, vom 1. Mai 1912. Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H., in Hannover. *Verfahren zur Gewinnung von Kupfer aus Kupferkarbonatammoniak unter gleichzeitiger Wiedergewinnung des Ammoniaks.*

Das Kupferkarbonatammoniak soll gemäß dem Verfahren in einem Strom reduzierender Gase, die Kohlenoxyd oder Wasserstoff oder beides gleichzeitig enthalten, auf Temperaturen zwischen etwa 200 und 300° C erhitzt werden. Bezweckt wird durch das Verfahren die fast vollständige Wiedergewinnung des im Kupferkarbonatammoniak enthaltenen Ammoniaks und die Vermeidung einer explosionsartigen Zersetzung.

40b (1). 259 225, vom 30. August 1911. Bergmann-Elektrozititäts-Werke, A.G. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung zusammenhängender Massen aus Wolfram.*

Nach dem Verfahren werden Legierungen des Wolframs mit leicht verdampfenden Metallen in einer den Dampf-

des Hilfsmetalls unter annähernd gleichbleibendem Druck enthaltenden Atmosphäre geschmolzen.

74 b (4). 259 337, vom 29. November 1911. André Guasco in Paris. *Apparat zum Anzeigen des Vorhandenseins giftiger oder entzündlicher Gase in der Luft, unter Verwendung zweier miteinander verbundener Hohlkörper von gleichem Volumen mit für jegliches Gas undurchlässigen Wänden, von denen der eine ohne Belag und der andere mit einem katalytischen Metall bekleidet ist.*

Die beiden Hohlkörper des Apparates sind voneinander isoliert und mit einem Gehäuse aus einem porösen Stoff umgeben, der die Endosmose und gleichzeitig giftigen oder leicht entzündlichen Gasen den Durchtritt gestattet. Bei Vorhandensein solcher Gase in der den Apparat umgebenden Luft wird in dem Hohlkörper, der mit dem katalytischen Metall bekleidet ist, die Luft erwärmt und ausgedehnt. Hierdurch wird ein elektrischer Stromkreis geschlossen, in den eine Anzeigevorrichtung eingeschaltet ist.

80 b (3). 259 480, vom 24. November 1911. Friedrich C. W. Timm in Hamburg. *Verfahren zum Vorbereiten von mehligem, mit Brennstoff gemischtem oder zu mischendem Gute für das Brennen, Sintern, Rösten.*

Das Gut wird mit Wasser so angefeuchtet, daß es möglichst viele kleine Klümpchen bildet. Die größern dieser Klümpchen, die durch Sieben oder auf eine andere Weise abgeschieden werden, werden unmittelbar in den Ofen eingetragen, während aus den kleinern Klümpchen unter weiterm Wasserzusatz größere gebildet werden, die alsdann in den Ofen eingetragen werden.

Beim Zusammenballen der kleinern Klümpchen zu größern kann den Klümpchen frisches Gut zugesetzt werden.

## Bücherschau.

Über **Abbauförderung**. Von Diplom-Bergingenieur Arthur Gerke, Bochum. 320 S. mit 274 Abb. und 5 Taf. Kattowitz (O.-S.) 1913, Gebr. Böhm. Preis geh. 10 M., geb. 12,50 M.

In unserer Zeit, in der überall die Bedeutung der Förderung im Abbau lebhaft erörtert wird, kommt dem Fachmann eine Zusammenfassung der hierhin gehörigen Verfahren und Vorrichtungen, wie sie hier der Verfasser in einer wesentlich bereicherten Neubearbeitung seines im Jahre 1910 veröffentlichten Buches »Die maschinelle Förderung im Abbau« gibt, sehr erwünscht.

Die Bearbeitung hat sich offenbar eine erschöpfende Behandlung des Gegenstandes zum Ziele gesetzt, d. h. es ist nicht eine Auswahl getroffen worden, die zu einer Ausscheidung der nicht bewährten Vorrichtungen geführt haben würde, sondern es sind alle bekannt gewordenen Einrichtungen beschrieben worden. Dabei hat der Verfasser aber die kritische Würdigung nicht beiseite gesetzt und im übrigen auch durch zweck- und sinnentsprechende Gliederung und Ordnung des Stoffes für Übersichtlichkeit und systematische Behandlung gesorgt. Auch hat er mit Recht die ganze Erörterung von vornherein auf eine breitere Grundlage gestellt, indem er die Abbau- und Vorrichtungsarbeiten selbst, die das Betätigungsfeld dieser Förderanlagen darstellen und durch ihre besondere Ausbildung auf deren Ausgestaltung zurückwirken, ausführlich gewürdigt hat. Allerdings ist dieser Teil des Buches insofern angreifbar, als sich die Beschreibung der Abbauverfahren nicht eng genug an den Zweck dieser Beschreibung, nämlich an den eigentlichen Gegenstand des Buches selbst, sondern zu einer allgemeinen Beschreibung der Abbauverfahren überhaupt ausgedehnt wird, also auch auf ihre Vorzüge und Nachteile, ihre Bedeutung für den Holzverbrauch und die Wetterführung usw. eingeht. Dadurch

wird der erstrebte feste Zusammenhang zwischen Abbauverfahren und Abbauförderung nur unvollkommen hergestellt,

Der Beschreibung der Abbauverfahren geht eine kurze geschichtliche Einleitung über die Abbauförderung voraus. Die Darstellung der Abbauförderung selbst gliedert sich in 3 Hauptabschnitte, deren erster die Mittel zur Unterstützung oder zweckmäßigen Ausnutzung der Schwerkraftwirkung in steiler geneigten Lagerstätten behandelt, während der zweite Abschnitt auf die altern, der dritte auf die zeitlichen Abbau-Fördereinrichtungen bei flacher Lagerung eingeht. Im ersten Abschnitt finden sich die verschiedenartigen Holz- und (offenen und geschlossenen) Blechrutschen sowie der Ausbau von Rollöchern. Im zweiten Abschnitt werden unter der etwas irreführenden Sammelbezeichnung »Schlittenförderung« die Förderverfahren mit Schleppträgen, Schlitten, Karren, Strebräderhunden, fahrbaren Rutschen und Förderwagen sowie ihre Bewegung durch Schlepper, Haspel und Bremsen besprochen; im Anschluß daran sind auch die Seilbahnen erwähnt. Dazu werden Mitteilungen über Leistungen und Kosten gemacht und am Schluß vergleichende Betrachtungen angestellt. Der dritte Abschnitt bringt Teckel- und Schlittenförderer, Förderbänder, Kratzerförderer und Schüttelrinnen. Auf die sorgfältige und eingehende Gliederung dieses wichtigsten Abschnitts kann hier nicht im einzelnen eingegangen werden; es sei nur erwähnt, daß z. B. bei der Theorie der Bewegung der Schüttelrinnen die Antriebsarten (Beschleunigungs- und Schwerkraftverfahren), die Bedeutung der Führung der Rutschenbahn und die Bedeutung der Verlagerung der Rutschen gesondert besprochen werden, daß auf den Verschleiß der Rutschen näher eingegangen wird, daß bei den Rutschenverbindungen für Pendelrutschen starre und gelenkige Verbindungen und unter den letztern wieder Verbindungen mit und ohne Ausnutzung des Rutschengewichtes unterschieden werden, daß Preßluftmotoren aller Bauarten sowie auch elektrische Antriebe Berücksichtigung finden und daß auch auf Hilfseinrichtungen beim Rutschenbetriebe (Geschwindigkeits- und Schalldämpfer, Signalanlagen usw.) eingegangen wird.

Auf der andern Seite soll — unter Verzicht auf verschiedene kleinere Beanstandungen — nicht verschwiegen werden, daß sich der Verfasser an einigen Stellen zu sehr von dem Stoff tragen läßt, statt ihn zu formen und zu beschneiden. Das gilt z. B. bei den Luftverbrauchsziffern für Schüttelrutschen, wo nicht nur die Zahlen über den Luftverbrauch selbst, sondern auch die für die Druckluft ausgerechneten Gesteungskosten vom Verfasser in derselben Höhe mitgeteilt werden, wie sie ihm übermittelt worden sind (wobei sich dann beispielsweise ein Mindestpreis von 1,3 Pf. und ein Höchstpreis von 10 Pf. für 1 cbm Preßluft ergibt!), obgleich es wohl nicht allzu schwierig gewesen wäre, sich selbst ein Bild von der Höhe des Luftverbrauchs zu machen, und obwohl einheitliche Zahlen über die Höhe der Preßluftkosten am Kompressor längst vorliegen. Auch ist zu bedauern, daß eine Beziehung zwischen Preßluftverbrauch und PS fehlt, die herzustellen allerdings in der ganzen bergmännischen Literatur vermieden wird, obwohl der Arbeitsinhalt eines Kubikmeters Preßluft bekannt ist. Etwas befremdlich wirkt, daß der Verfasser trotz der in dem von ihm mehrfach angezogenen Aufsatz von Pieper gegebenen klaren Unterscheidung der Rutschenarten doch die »Gestellrutschen« den »Pendelrutschen« gegenüberstellt, obwohl sie doch gleichfalls mit der Pendelwirkung arbeiten. Auch hätten wohl gerade bei der maschinellen Abbauförderung die verschiedenen Verhältnisse des Bergbaues in dünnen und mächtigen Lagerstätten, im Kohlen- und Kalibergbau etwas mehr berücksichtigt werden können.

Der Gesamteindruck des Buches ist jedoch der einer gründlichen und gediegenen Arbeit, als welche es den Fachleuten hiermit empfohlen werden soll, zumal auch Ausstattung und Abbildungen allen Anforderungen genügen.  
Ht.

**Die Technik im zwanzigsten Jahrhundert.** Hrsg. von Geh.

Reg.-Rat Dr. A. Miethe, Professor an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin, unter Mitwirkung hervorragender Vertreter der technischen Wissenschaften. 3. Bd.: Die Gewinnung des technischen Kraftbedarfs und der elektrischen Energie. 442 S. mit 30 Abb. und 5 Taf. 4. Bd.: Das Verkehrswesen — Die Großfabrikation. 509 S. mit 11 Abb. und 7 Taf. Braunschweig 1912, George Westermann. Preis jedes Bandes geb. 15 M.

Mit dem inzwischen erschienenen dritten und vierten Band ist dieses außerordentlich inhaltreiche Werk zum Abschluß gelangt, dessen erste beide Bände in dieser Zeitschrift<sup>1</sup> bereits eine Würdigung erfahren haben.

Der dritte Band trägt die Überschrift »Die Gewinnung des technischen Kraftbedarfs und der elektrischen Energie« und beginnt mit einem Aufsatz von Professor Dr.-Ing. Gramberg, Danzig-Langfuhr, über die Umsetzung und Verwertung der Energie in Maschinen. Der Verfasser behandelt in gemeinverständlichen theoretischen Ausführungen die Lehre von der Umsetzung der Energie, die Energieformen, die mechanische Energie in ihrer Mannigfaltigkeit, die Umsetzung von Wärme in Arbeit, die unvollkommene Ausnutzbarkeit der Wärme und die Mittel zur wirtschaftlichen Durchführung der Kreisprozesse in Wärmekraftmaschinen. Im folgenden Aufsatz gibt Professor Körner, Prag, einen Überblick über die heutigen Wärmekraftmaschinen und bespricht in übersichtlicher Weise zunächst die Dampferzeugung in Kesseln nebst deren Zubehör, die einzelnen Systeme der Kolbendampfmaschinen, der Dampfturbinen und schließlich die Verbrennungsmaschinen. Mit den Einrichtungen und Maschinen zur Ausnutzung der Wasserkraft und Windkraft beschäftigt sich Dipl.-Ing. Scheuer, Berlin, während sich Professor Dr. Simons in einem längeren Aufsatz »Die Starkstromtechnik« eingehend über das Wesen der Elektrizität, ihre Meßtechnik, ihre Verwendung zur Kraft- und Lichterzeugung und über die Regelung und Verteilung der elektrischen Energie verbreitet. Im Anschluß daran folgt ein Aufsatz von Professor Dr. Arndt, Charlottenburg, über das große Gebiet der elektrochemischen Industrie, der den dritten Band beschließt.

Der vierte Band befaßt sich mit dem Verkehrswesen und der Großfabrikation. Er wird eingeleitet von einem Aufsatz über Dampf- und Elektrobahnen von Direktor Doeppner, Wildau, der sich über Dampf- und elektrische Lokomotiven und ihren gegenseitigen Wettbewerb verbreitet. In die Bearbeitung des folgenden Aufsatzes »Die Schiffe und ihre Maschinenanlagen« teilen sich Professor Laas, Charlottenburg, der die Schiffe (ihre verschiedenen Arten, Entwurf eines Schiffes, die Werften und ihre Einrichtungen) und Professor Krainer, Charlottenburg, der die gesamte maschinelle Ausrüstung eines Schiffes behandelt. Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Riedler, Charlottenburg, unterrichtet über Kraftwagen, u. zw. im einzelnen über Lauf, Antrieb, Motoren, Fahrt, Art, Wartung und Bau. Ein hochinteressantes Kapitel ist der gesamten Luftfahrt gewidmet und entstammt der Feder eines unserer hervorragendsten Sachkenner auf diesem Gebiete, des Majors z. D. Professor Dr. A. v. Parseval. Post, Telegraphie und Fernsprechwesen behandelt ausführlich R. Kuhlmann, Berlin-Friedenau, die graphische Industrie der Herausgeber des ganzen Werkes, Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Miethe,

<sup>1</sup> s. Glückauf 1912, S. 1224/5.

Charlottenburg. Die beiden folgenden Aufsätze von Direktor E. Huhn, Charlottenburg, befassen sich mit den technischen Maßnahmen der Großfabrikation und dem Großbetrieb sowie seiner Organisation. Das Werk beschließt ein Aufsatz »Die wirtschaftliche Ausgestaltung der Großfabrikation« von Professor Dr. C. Mollwo, Berlin, der die Arbeiterfrage und die einzelnen Gesellschaftsformen bespricht.

Die beiden vorliegenden Bände haben durchaus gehalten, was die beiden ersten versprochen. Die allgemeinen Ziele des nunmehr zum Abschluß gelangten Werkes sind bereits bei der ersten Besprechung, auf die hier verwiesen sei, eingehender gewürdigt worden. Zusammenfassend sei nochmals hervorgehoben, daß es sich hier um ein großzügig angelegtes und durchgeführtes, vornehm ausgestattetes Werk handelt, dessen Anschaffung jedem Gebildeten warm empfohlen werden kann. Hg.

**Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmotoren.** Zugleich Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. Von Ingenieur Franz Seufert, Oberlehrer an der Kgl. höheren Maschinenbauschule zu Stettin. 3. erw. Aufl. 112 S. mit 43 Abb. Berlin 1913, Julius Springer. Preis geb. 2,20 M.

Das nach 7 Jahren bereits in dritter Auflage vorliegende Buch behandelt klar und kurz alles Wissenswerte über dampftechnische Versuche. Unter Berücksichtigung der zunehmenden Verwendung von Dampfturbinen und Dieselmotoren werden diese Gebiete ausführlich besprochen und durch die Wiedergabe praktisch durchgeführter Versuche ergänzt. Das mit zahlreichen Abbildungen und Musterbeispielen ausgestattete Buch kann auch in seiner neuen Auflage für Arbeiten im Laboratorium und in der Praxis warm empfohlen werden. K. V.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 36—38 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram. Von Köhler. (Schluß.) Öst. Z. 10. Mai. S. 256/9\*. Die geologischen Verhältnisse von Birkenberg und Umgebung. Erklärung für die tektonischen Bewegungen.

London mine, Mosquito district, Colorado. Von Moore. Min. Eng. Wld. 26. April. S. 817/8\*. Beschreibung des Vorkommens.

A brief account of the Matanuska field. Von Crane. Coal Age. 26. April. S. 630/2\*. Das Matanuska-Kohlenfeld in Alaska. Die Kohle ist teils lignitisch, teils bituminös. Letztere muß brikketiert werden.

Diamond prospecting and washing devices. Eng. Min. J. 26. April. S. 850/1\*. Auswaschen von Diamanten. Einfaches Verfahren für Forscher.

### Bergbautechnik.

Aus dem Betriebe der Steinkohlenbergwerke in England. Von Seidl. Z. Oberschl. Ver. April. S. 137/46\*. Anordnung der Tagesanlagen. Schachtförderung. Abbau. Lohnverhältnisse.

Mining costs in the Missouri-Kansas district. Von Burgess. Min. Eng. Wld. 26. April. S. 801/5\*. Angaben über den Bergbaubetrieb im Joplinbezirk.

The coal industry in North China. Von Williams. Ir. Coal Tr. R. 9. Mai. S. 765/6. Bericht über die Kohlenfelder und den Grubenbetrieb in Shansi, die Transportverhältnisse und die chinesischen Arbeiter.

Buffalo Hump mining district, Idaho. Von Flagg. Min. Eng. Wld. 26. April. S. 813/4\*. Angaben über die frühere Bergbautätigkeit und Aussichten für ihre Wiederaufnahme.

The Mount Morgan mine. Von Conly. Eng. Min. J. 26. April. S. 833/4\*. Beschreibung des größten Goldbergwerks Australiens. (Tagebau.)

Karns tunneling machine. Eng. Min. J. 26. April. S. 859/60\*. Beschreibung der Streckentreibmaschine von Karns. Die Strecke wird im ganzen Durchmesser abgebohrt.

The Baylay overwind preventer. Coll. Guard. 9. Mai. S. 955/6\*. Abbildung und Beschreibung der Sicherheitsvorrichtung zum Verhindern des Übertreibens.

Die wirtschaftliche Einwirkung der Wasserhaltung auf den Ertrag des Bergwerksbetriebes. Von Kegel. Braunk. 9. Mai. S. 83/91\*. Die Kosten der Wasserhebung. Wahl der Maschinenart. Einfluß der Beschaffenheit der Wasserzuflüsse. Einfluß der Menge der Wasserzugänge. Einzel- und Zentralwasserhaltung. (Forts. f.)

The lighting efficiency of safety lamps. Von Saint. Ir. Coal Tr. R. 2. Mai. S. 741\*. Untersuchungen über die Lichtstärke einer ganzen Anzahl von Lampenarten sowie über ihren Verbrauch an Leuchtmaterial und die Unterhaltungskosten.

Über die Kohlenaufbereitungsanlage Trifail. Von Seltner. Öst. Z. 10. Mai. S. 253/6\*. Beschreibung der Aufbereitung, die für eine Leistung von 2200 t in der 10stündigen Arbeitsschicht berechnet ist. (Forts. f.)

Die Vorzüge des direkten Ammoniak-Gewinnungsverfahrens gegenüber den alten indirekten Verfahren. Von Heck. (Schluß.) St. u. E. 15. Mai. S. 817/22\*. Mitteilung aus der Kokereikommission (s. auch Glückauf 1913, S. 443 ff.).

Pneumatische Schlammförderung (Mammutbagger). Von Küppers. Braunk. 2. Mai. S. 67/70\*. Schlammförderanlage auf den Schwesterschächten des Steinkohlenwerkes Ver. Glückhlf-Friedenshoffnung in Niederschlesien.

New Zealand safety commission report. Eng. Min. J. 26. April. S. 841/2. Aus dem Jahresbericht der Bergbehörde Neuseelands. Vorschriften zur Bekämpfung der Schwindsucht der Bergleute.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 9. Mai. S. 230/1\*.

The Adamson-Davies tubular extension for boilers. Ir. Coal Tr. R. 9. Mai. S. 772\*. Abbildung und Beschreibung der Kesseleinrichtung.

Die Lüftung von Kesselhäusern. Von Everts. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 30. April. S. 79/81. Rechnerische Durchführung weiterer Musterbeispiele.

Aus den Berichten französischer Dampfkesselvereine. Explosion eines Wasserröhrenkessels. Von Compère. Wiener Dampfk. Z. April. S. 35/7\*. Beschreibung der Explosion. Als Ursache wurde ein zu kleiner Krümmungsradius der Böden festgestellt. Außerdem war das Material fehlerhaft.

Speisewasservorwärmung bei Lokomotiven. Von Schneider. (Forts.) Z. d. Ing. 10. Mai. S. 735/43\*. Bauarten der Vorwärmer. (Forts. f.)

Scale, pitting and corrosion in steam boilers; their cause, effect and remedy. Ir. Coal Tr. R. 9. Mai. S. 768/9\*. Als bestes Mittel zur Verhütung von Kesselstein wird empfohlen, das Wasser vor seiner Verwendung zu reinigen, oder ihm im Kessel Reagenzien zuzusetzen. Ersterem Verfahren wird der Vorzug gegeben.

Die Abdampf- und Zweidruckturbinen. Von Röder. (Forts.) Z. Turb. Wes. 10. Mai. S. 193/200\*. Berechnung der einzelnen Geschwindigkeitsverluste. (Forts. f.)

A new air compressor. Ir. Coal Tr. R. 2. Mai. S. 735\*. Beschreibung des Kompressors und Angabe seiner Leistungsfähigkeit.

Les locomotives avec moteur à benzine à cylindres multiples. Von Leroux. Rev. Noire. 11. Mai. S. 260/1\*. Beschreibung der Lokomotiven. (Forts. f.)

Principles of the Diesel oil engine. Von Haas. Eng. Min. J. 26. April. S. 843/8\*. Der Dieselmotor. Grundgedanke, Bauart und Wirtschaftlichkeit.

Über Antriebsarten von Pumpwerken und deren Einfluß auf den wirtschaftlichen Durchmesser von Druckrohrleitungen. Von Rutsatz. J. Gasbel. 10. Mai. S. 444/51\*. Allgemeiner Vergleich der verschiedenen Antriebsarten durch Dampfmaschine, Verbrennungsmotor und Elektromotor. Gegenüberstellung der Anlage- und Betriebskosten dreier Pumpwerke, von denen das erste für Dampftrieb, das zweite für Sauggasbetrieb und das dritte für Dieselmotorbetrieb eingerichtet ist. Das Ergebnis ist für die letztgenannte Anlage am günstigsten.

Neue Turbinenpendel der Regulatorenbau-Gesellschaft de Temple in Leipzig. Von Moog. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 10. Mai. S. 200/2\*. Turbinenpendel mit verstellbarer Umlaufzahl bei gleichbleibender Unempfindlichkeit. Einzelheiten der Ausführung.

Three years of accident prevention. Ir. Age. 1. Mai. S. 1058/61\*. Beschreibung von Unfallverhütungsvorrichtungen im Maschinenbetriebe der Eastmen Kodek Co. in Rochester (N. Y.).

Ledertreibriemen und Riementriebe. Von Stephan. Dingl. J. 10. Mai. S. 289/92\*. Herrichtung des Leders. (Forts. f.)

#### Elektrotechnik.

Electric power at California mines. I. Von Aikens. Min. Eng. Wld. 26. April. S. 806/8\*. Beschreibung verschiedener Anlagen.

Central-station at Cambridge, Mass. El. World. 19. April. S. 821/7\*, 26. April. S. 875/82\*. Aufstellung von Niederdruckturbinen zur Erweiterung einer Zentrale mit Kolbendampfmaschinenbetrieb. Prüfungsergebnisse von Niederdruckturbinen. Belastungskurve. Elektrische Straßenbeleuchtung und elektrisch betriebene Kraftwagen. Selbsttätig wirkende Schalteinrichtungen. Betriebszahlen.

Central-station power for coal mines. Von Beers. Coal Age. 26. April. S. 641/4. Untersuchungen über die Kosten der elektrischen Kraft, die ihren Ankauf für eine Grube noch wirtschaftlich erscheinen lassen.

La traction par courant continu à 1200 volts. Von Bayette. Ind. él. 10. Mai. S. 205/10\*. Bahnbetrieb mit Gleichstrom von 1200 V. Zentrale und Unterstationen. Motoren. Leitungsmaterial. Ergebnisse beim Ersatz von Gleichstrom durch Drehstrom von 6600 V.

Le calcul des machines à courant alternatif. (Forts.) Ind. él. 10. Mai. S. 210/6\*. Berechnung von Wechselstrommaschinen. Transformatoren. Form des Eisenkernes. Anordnung und Größenbemessung der Spulen.

Schützensteuerungen zum selbsttätigen Anlassen von Motoren. Von Cruse. Z. d. Ing. 10. Mai. S. 743/7\*. Beschreibung von Schützensteuerungen. Der Anordnung mit getrenntem Zeitauslöser ist der Vorzug zu geben.

The reactance of stranded conductors. Von Dwright. El. World. 19. April. S. 828/9\*. Berechnung der Reaktanz von Mehrfachkabeln und massiven Drähten. Abhängigkeit von Durchmesser und Querschnitt.

Die Entwicklung der Bogenlampentechnik unter besonderer Berücksichtigung der modernen Flammenbogenlampen. Von Schmidt. (Forts.) El. Anz. 4. Mai. S. 463/4\*. Beschreibung der Dauerbrandbogenlampe mit Angaben über Stromverbrauch und Lichtstärke. (Forts. f.)

Investigation of diffusing glassware. Von Luckiesh. El. World. 26. April. S. 883/4\*. Durchlässigkeit verschiedener Glassorten für Licht. Kurven der Lichtverteilung und Lichtstärke.

Moderne Probleme der drahtlosen Telegraphie. Von Ludewig. (Forts.) Dingl. J. 10. Mai. S. 294/5. (Schluß f.)

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

The iron and steel institute. Annual meeting in London. Ir. Coal Tr. R. 2. Mai. S. 683/725\*. Ausführlicher Bericht über die Jahresversammlung am 1. Mai und Wiedergabe der Vorträge.

Electric smelting at Kiiruna in the North of Sweden. Ir. Coal Tr. R. 9. Mai. S. 766. Kurzer Bericht über den heutigen Stand der Roheisengewinnung auf elektrischem Wege in Schweden.

Die Entschwefelung des Eisens, ihre Gesetze und deren Anwendung. Von Heike. (Schluß.) St. u. E. 15. Mai. S. 811/7.

Über amerikanische Rollgänge mit Gliederketten. Von Illies. St. u. E. 15. Mai. S. 823/5\*. Kurze Beschreibung amerikanischer Ausführungen.

Cyaniding the ores of Republic, Wash. Von Megraw. Eng. Min. J. 26. April. S. 835/8\*. Beschreibung der Schwierigkeiten, fein verteiltes Gold und Silber aus hartem Gestein aufzubereiten, und Mittel zu ihrer Behebung, so daß ein Ausbringen von 90% erzielt wird.

Cyanide practice in Canadian fields. Von Megraw. Min. Eng. Wld. 26. April. S. 811/2. Entwicklung des Zyanidverfahrens in Kanada.

Determination of nickel and cobalt. Von Hallett. Eng. Min. J. 26. April. S. 857/8. Bestimmung von Kobalt und Nickel nach dem Dimethylglyoxin- und Nitroso- $\beta$ -naphthol-Verfahren.

Über Bleioxyd- und Eisenoxydferrite. Von Kohlmeyer. Metall Erz. 8. Mai. S. 447/62\*. Mitteilung aus dem Metallhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Charlottenburg. Beschreibung und Ergebnis von Versuchen. Die Abkühlungskurven. Die Schmelzdiagramme. (Schluß f.)

Recovering brass from foundry cinders. Von Wittich. Eng. Min. J. 26. April. S. 853/4\*. Die Wiedergewinnung des Messings aus der Gußasche.

Conditions governing washing of filter cakes. Von Warwick. Min. Eng. Wld. 26. April. S. 797/9\*. Angaben über den Betrieb und das Ausbringen von Schlammwäschen.

Zur Untersuchung und Bewertung der Brennstoffe und der Frage der Heizwertgewähr. Von Zschimmer. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 30. April. S. 75/9. Vergleich zwischen den in verschiedenen Laboratorien ermittelten Heizwerten. Heizwert der wasser- und aschefreien Reinkohle; hieraus Berechnung des Heizwertes der Rohkohle.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Der Steinkohlenbergbau im Deutschen Reich im Jahre 1912. (Forts.) Öst. Z. 10. Mai. S. 259/61. Weitere statistische Angaben. (Forts. f.)

Kupfer. Von Mendel. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 288/303\*. Vorkommen und Verhüttung der Kupfererze. Statistische Angaben über die bergmännische Kupferweltgewinnung, die Kupfer-Welterzeugung und den Verbrauch der einzelnen Länder an Rohkupfer. Der internationale Kupferhandel. Die Preisverhältnisse.

#### Personalien.

Ernannt worden sind:  
der Revierberginspektor Bergrat Werner in Celle zum Bergrevierbeamten,  
die Bergassessoren Schlitzberger bei der Berginspektion am Rammelsberg und Bellmann bei der Bergwerksverwaltung zu Palmnicken zu Berginspektoren.

Der Bergassessor Schausten (Bez. Dortmund) ist dem Bergrevier Dortmund II vorübergehend als Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Bergassessor Schlieper (Bez. Dortmund) ist zur Übernahme einer Stelle als Assistent des Generaldirektors der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Hamborn auf ein Jahr beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Kurt Berner (Bez. Halle), Walter Tönnemann (Bez. Dortmund), Heinrich Füchtjohann (Bez. Bonn), Ernst Fulda (Bez. Halle) und Max Müller (Bez. Bonn) haben am 17. Mai,

die Bergreferendare Karl Freese, Helmuth Aibrecht (Bez. Clausthal), Otto Kästner (Bez. Halle) und Karl Hennecke (Bez. Bonn) am 19. Mai die zweite Staatsprüfung bestanden.

Den etatsmäßigen Chemikern und Dozenten an der Königlichen Bergakademie zu Berlin Dr. phil. Krug und Dr. phil. Wölbling sowie dem Privatdozenten und Landesgeologen Dr. phil. Weißermel ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der Assistent Dr. phil. Gothan zum Sammlungskustos ernannt worden.

Der Diplom-Bergingenieur Eckert ist als Betriebsassistent bei dem Wolframbergwerk Kupfergrube bei Schmiedeberg (Bez. Dresden) angestellt worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteils.