

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 11

15. März 1919

55. Jahrg.

Der zweitrümmige Wetterschacht des Steinkohlenbergwerks Gladbeck.

Von Bergrat E. Russell, Gladbeck.

Lagerungsverhältnisse und Ausrichtung im Felde der Möller- und Rheinbabenschächte.

Die zum Steinkohlenbergwerk Gladbeck der Staatlichen Berginspektion 2 gehörigen Schachtanlagen Rheinbababab und Möller liegen in dem südlichen Teile der Berechtsame »Im Vest Recklinghausen«. Das Grubenfeld wird im Westen von Neu-Oberhausen, im Süden von Prosper, Arenberg-Fortsetzung und ver. Welheim und im Osten von Graf Moltke begrenzt (vgl. Abb. 1). In diesem Felde ist der Nordflügel der Emschermulde erschlossen worden, der sich, aus dem Muldentiefsten flach ansteigend, bis zum Gladbecker Sattel erstreckt. Dieser ist in steiler Aufrichtung im Norden der Möllerschächte mit beiden Flügeln aufgeschlossen (s. Abb. 2) und in seinem weitem Streichen auch auf den nordöstlich gelegenen Gruben bekannt. Bei der Faltung des Gebirges sind die Sandsteinschichten zu diesem steilen Sattel zusammengestaucht worden, während die auf dem südlichen Flügel gelegenen flachen, durchweg tonigen, also plastischen Schichten infolge des Widerstandes der Hauptsattelbildung eine Faltung mit flachen Speziälsätteln und -mulden erfahren haben, so daß vielfach sowohl im Fallen als auch im Streichen eine wellenförmige Gestaltung der Ablagerung entstanden ist. Die aus solcher Lagerung erwachsenden Betriebsbehinderungen sind so bekannt, daß sie hier nicht erörtert zu werden brauchen. Es soll nur auf den sehr erheblichen und häufigen Wechsel der allgemeinen Streichrichtung der Schichten hingewiesen werden, der die Erschließung des Feldes nur durch eine ausgedehnte Gesteinausrichtung erlaubt hat. Diese ist aus dem Grundriß (s. Abb. 1) zu erschen, der aber wegen der flachen Lagerung nur ein unvollständiges Bild gibt. Dazu kommt nicht nur, daß das Gebirge von einigen großen querschlägigen Störungs- und streichenden Überschiebungszonen durchsetzt ist, sondern auch, daß eine Anzahl von kleinern Störungen das ganze Gebirge betroffen hat, die querschlägig, streichend oder auch diagonal verlaufen und teils einzeln auftreten, teils aber auch zu Büscheln zusammengefaßt sind¹. So ist das ganze Gebirge in eine große Zahl von einzelnen, unregelmäßig begrenzten Schollen aufgelöst, hat also in sich den Zusammenhang vollständig ver-

loren. Eine Folge davon ist, daß nicht nur die Regelmäßigkeit des Abbaus stark beeinträchtigt wird, sondern auch die Schichten, zumal in den überwiegend tonigen Gliedern ungewöhnlich druckhaft sind.

Die Lagerungs- und Betriebsverhältnisse werden weiterhin durch das Auftreten von Buntsandstein und Zechstein beeinflusst. Diese beiden Schichtenglieder sind in einer sich von Nordwesten nach Südosten erstreckenden, in die Oberfläche des Steinkohlengebirges unregelmäßig eingegrabenen Bucht abgelagert und werden von den allgemein bekantem Gliedern der Kreide überdeckt. Die Mächtigkeit des Zechsteins wechselt etwa zwischen 10 und 30 m, diejenige des Buntsandsteins zwischen 0 und 150 m (vgl. die Abb. 2 bis 5).

Die Unregelmäßigkeit im Auftreten dieser Schichten, besonders der Wechsel in der Mächtigkeit hat, wie unten näher ausgeführt werden soll, zu einer gewissen Unsicherheit in bezug auf die Teufe, in der die obern Sohlen anzusetzen waren, geführt. Diese Unsicherheit ist wohl zu erklären, wenn man bedenkt, daß bei Beginn der Ausrichtung die Schichten des Buntsandsteins und Zechsteins auf den westfälischen Gruben noch durchaus unbekant waren.

Das Steinkohlengebirge ist von Flöz Bismarck der Gasflammkohlengruppe (Rheinbabab) bis herab zu den Flözen Mathias und Mathilde der obern Fettkohlengruppe (Möller) erschlossen worden. Der auffallend geringe Gasgehalt der Flöze wechselt von etwa 27% (Gasflammkohlenflöze von Rheinbabab) bis zu 20% (Fettkohlenflöze von Möller). Bemerkenswert ist, daß der Gasgehalt in einigen Gasflammkohlenflözen, die unmittelbar unter dem Deckgebirge und in der Nähe von Störungen liegen, bis auf 17% herabgeht. Hierdurch wird bestätigt, daß die außerordentlich starke Zerklüftung des Gebirges und die Auflagerung der durchlässigen Schichten die Entgasung der Steinkohle erheblich begünstigt haben. Die Entgasung der Flöze ist allgemein soweit fortgeschritten, daß in den Ausziehströmen keine Schlagwetter nachzuweisen sind.

Die Rheinbababenschächte bei Bottrop haben bei -278 m und die Möllerschächte bei Gladbeck bei -388 m das Steinkohlengebirge erreicht.

Die Sohlen sind in folgenden Teufen angesetzt worden:

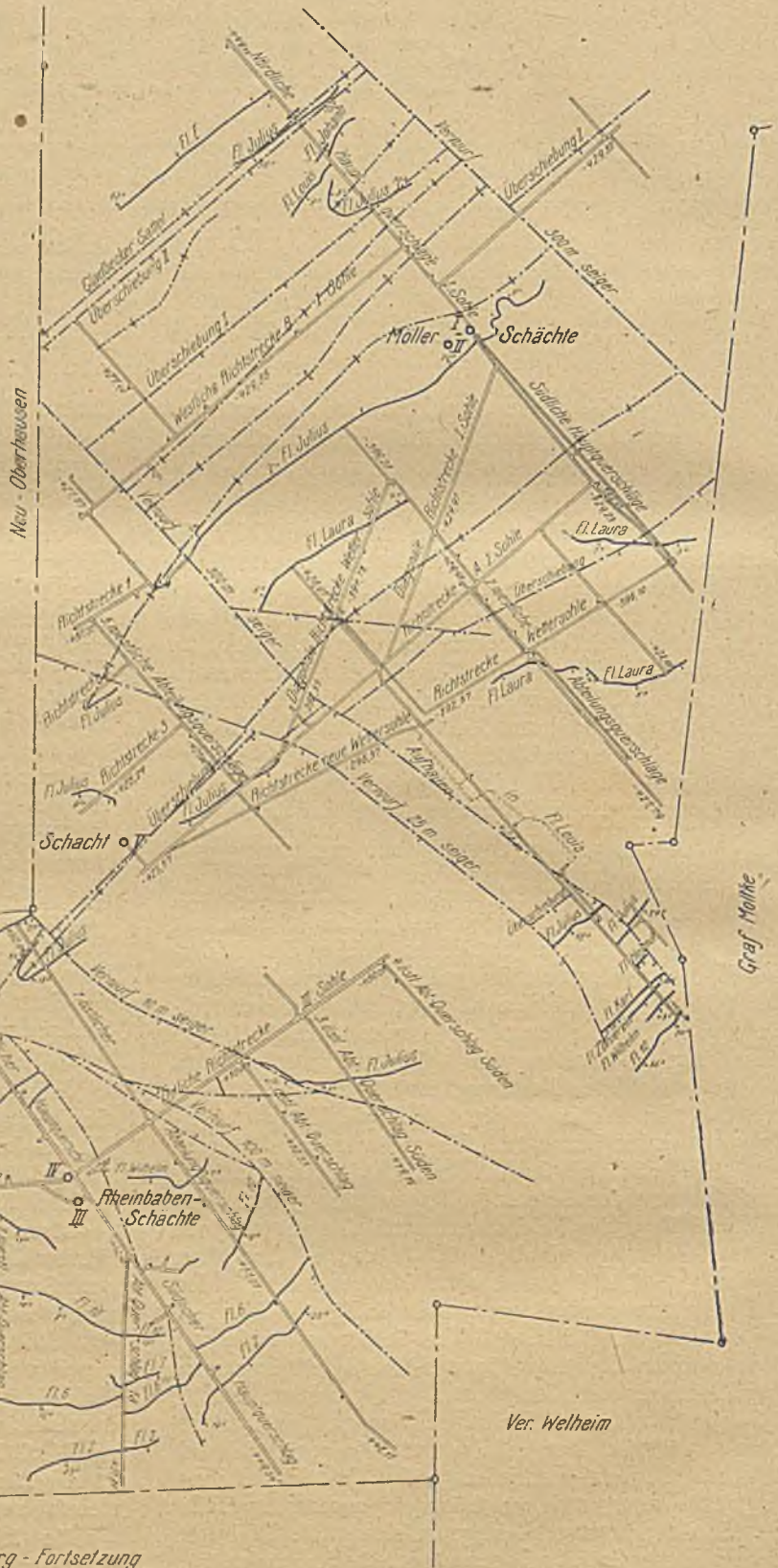
¹ Bei dem kleinen Maßstab der Abbildungen lassen sich diese Störungen weder im Grundriß noch in den Profilen zeichnerisch darstellen.

| Rheinbabenschächte | | Möllerschächte | |
|--------------------|-------|----------------|-------|
| Sohle | Tiefe | Sohle | Tiefe |
| | m | | m |
| I (Wettersohle) | -298 | Wettersohle | -403 |
| II | -368 | I | -432 |
| III | -453 | II | -520 |
| | | III | -620 |

Die Ausrichtung konnte auf Rheinbaben nach allen Seiten in üblicher Weise durch Richtstrecken und Querschläge vorgenommen werden. Nur die östliche Wetterrichtstrecke der I. Sohle erlitt eine Unterbrechung, weil sie infolge einer zwischen Störungen liegenden grabenförmigen Einsenkung in den Buntsandstein geriet und hier wegen des sehr druckhaften Gebirges nicht aufrechterhalten werden konnte.

Schwieriger gestaltete sich die Ausrichtung auf den Möllerschächten. Die Schächte hatten bei Erreichung des Steinkohlengebirges das Flöz Julius, das unterste Flöz über dem Flözleeren Mittel, in flacher Lagerung angetroffen. Eine Ausrichtung nach Süden auf der Wettersohle war zunächst zwecklos, weil das nach Süden ansteigende Flöz bald am Deckgebirge abstieß und weitere Flöze zunächst nicht zu erwarten standen. Die Wettersohle konnte nach Norden wegen des sich stark einsenkenden Deckgebirges überhaupt nicht aufgefahren werden; die I. Sohle mußte sogar in einer Entfernung von etwa 600 m vom Schacht um 20 m abgesetzt werden, damit sie nicht in das Deckgebirge geriet (vgl. Abb. 2). Auf der II.

Im Vest Recklinghausen



Prosper

Arenberg - Fortsetzung

Abb. 1. Hauptgrundriß der Schachtanlagen Möller und Rheinbaben

ungünstigen Umstände, daß wegen der oben erörterten muldenförmigen Einsenkung der Oberfläche des Steinkohlengebirges nach den Schächten zu die Mehrzahl der westlichen Betriebe etwa 70–130 m über der Wettersohle lag und die Wetter durch entsprechend hohe Aufbrüche aus den Flözen abwärts geführt werden mußten. Da hierdurch eine starke Drosselung der Wetter eintrat und immerhin mit dem Auftreten von Schlagwettern zu rechnen war, wurde für die 3. Abteilung eine besonders reichliche und sorgfältige Bewetterung nötig. Es war also nicht nur keine Abgabe von Wetter an die III. Sohle möglich, sondern die I. Sohle erforderte selbst eine stärkere Wetterzuführung als bisher. Diese ließ sich nur durch Anlage eines Wetterschachtes erzielen, da der Grubenquerschnitt eine Vermehrung der Wetterabfuhr zum bestehenden Wetterschacht nicht mehr erlaubte.

Der neue Schacht sollte naturgemäß auch für die Schachtanlage Rheinbaben nutzbar gemacht werden. Wenngleich die Verstärkung der Bewetterung für diese Anlage wegen ihrer niedrigeren Temperaturen nicht so unbedingt notwendig erschien wie für Möller, so war doch gerade für die östlichen, vom Schacht recht entlegenen Betriebe eine Verbesserung ebenfalls dringend erwünscht. Wie oben erwähnt wurde, war wegen einer grabenförmigen Einsenkung des Deckgebirges die ursprüngliche östliche Wetterrichtstrecke unterbrochen, so daß die Wetter der östlichen Abteilungen nicht auf geradem Wege zum Wetterschachte zurückkehren konnten, sondern nach Süden zum Flöz Unverhofft zogen, durch dieses Flöz zum südlichen Hauptquerschlag gelangten und, wieder nach Norden umbiegend, durch ihn den Wetterschacht erreichen mußten. Durch den neuen Wetterschacht sollte also für Rheinbaben nicht nur die Wettermenge vermehrt, sondern auch für einen Hauptteilstrom ein Umweg von etwa 1250 m vermieden werden.

Nach vorstehendem kann es nicht zweifelhaft sein, daß der neue Schacht zwischen den beiden bestehenden Doppelschachtanlagen abzuteufen war. Der Schacht mußte naturgemäß an einer Stelle stehen, wo er möglichst ohne Weiterungen an die bestehenden Streckennetze angeschlossen werden konnte. In der Gegend der Baugrenze zwischen Möller und Rheinbaben gab es verschiedene solche Möglichkeiten, von denen die eine kaum wesentliche Vorzüge vor der andern bot. Die Rücksicht auf die Verhältnisse über Tage wiesen aber so offensichtlich auf den im Hauptgrundriß (s. Abb. 1) gekennzeichneten Punkt hin, daß über die Wahl kein Zweifel sein konnte.

Der Schachtpunkt wurde so gewählt, daß die Anlage in der Nähe der Kreuzung der Grubenanschlußbahn mit der Bottroper Straße lag. Hier war zunächst unmittelbarer Bahnanschluß vorhanden. Ohne Überwindung irgendwelcher Geländeschwierigkeiten konnte daher von der eigenen Anschlußbahn ein Gleis zur Abteufstelle gestreckt werden, das sich später gegebenenfalls zu einem kleinen Bahnhof erweitern ließ. Die Nähe der Provinzialstraße erleichterte auch den übrigen Verkehr zur Schachtanlage. Endlich hatte der Bergfiskus hier schon Grundbesitz, der aus einem breiten Streifen an

der Anschlußbahn und einem etwa 4 ha großen abgesondert gelegenen Grundstück bestand. Durch Erwerb des zwischen diesen Flächen liegenden fremden Besitzes konnte der eigene ohne große Kosten abgerundet werden, und zwar auf eine Größe, die voraussichtlich allen Ausbaumöglichkeiten für die neue Schachtanlage genügen wird.

Da Schlagwetter weder auf Möller noch auf Rheinbaben auftraten, kam es weniger auf die Wettervermehrung zwecks Verdünnung des Gasgemisches als auf die Abkühlung an. Eine solche Abkühlung der vor Ort zu bringenden Wetter wird aber einmal durch Vermehrung der Wettermenge, dann aber auch durch möglichste Abkürzung der Wetterwege erzielt. Der letztgenannte Zweck ließ sich am besten dadurch erreichen, daß man die Schachtanlage sowohl zum Einziehen als auch zum Ausziehen der Wetter bestimmte. Diese Einrichtung sollte besonders den Möllerschächten zugute kommen. Dort konnten auf diese Weise zwei selbständige große Wetterabteilungen gebildet werden, die eine für die Hauptschachtanlage, die andere für den Wetterschacht mit den rings um ihn gelegenen Betrieben. Gerade diese letztere westliche Abteilung bot der Wetterführung, wie oben schon ausgeführt wurde, besondere Schwierigkeiten, die für die III. Sohle wegen der mit der Teufe zunehmenden Gebirgstemperatur noch erheblich zunehmen mußten, wenn nicht bald durchgreifende Verbesserungen in der Bewetterung getroffen wurden. Wollte man den neuen Wetterschacht nur ausziehen lassen, so erfuhren die Wetterwege des Einziehstromes keine Abkürzung und die Verbesserung würde sich also auf die Abkürzung des Ausziehstromes beschränkt haben. Bei der hohen Grubentemperatur kam es aber gerade auf die Abkürzung des Einziehstromes an, damit die Wetter möglichst wenig angewärmt vor die Betriebe gelangten.

Die nachstehende weitere Erwägung führte zur Errichtung einer in bezug auf Ein- und Ausziehstrom selbständigen Schachtanlage.

Auf Möller waren die Einziehstrecken bis an die Grenze der bergpolizeilich zulässigen Wettergeschwindigkeit belastet. Sollte die neue Anlage nur zum Ausziehen benutzt werden, so würden die bestehenden Strecken die Mehrmengen nicht mehr fassen. Der gesamte Luftstrom von künftig mindestens 12 000 cbm/min = 200 cbm/sek hätte bei dieser Lösung im Schacht I einziehen, d. h. der Einziehstrom alsdann einen Querschnitt von $33\frac{1}{3}$ qm zur Verfügung haben müssen, damit die Höchstgeschwindigkeit von 6 m/sek nicht überschritten wurde. Es wären also fünf Einziehstrecken von je mindestens 7 qm Querschnitt erforderlich gewesen, um das Baufeld zu lösen. Das war jedoch bei seiner einseitigen Lage zur alten Schachtanlage selbst bei einem Abbau auf 2 Sohlen nicht gut möglich, aber auch nicht nötig, wenn der neue Wetterschacht zum Ein- und Ausziehen der Wetter herangezogen wurde. Eine Zweiteilung des Stromes ergab sich dann für jede Sohle von selbst, außerdem wurden die weitesten Wetterwege durchschnittlich auf $\frac{2}{3}$ – $\frac{1}{3}$ ihrer Länge verkürzt.

Hätte man den neuen Schacht nur zum Einziehen der Wetter eingerichtet, so würden die Wetterstrecken von Möller den Gesamtstrom nicht haben aufnehmen können; auf der Wettersohle wären also dieselben Schwierigkeiten entstanden, die soeben für die Einziehstrecken geschildert worden sind. Die vorhandene Ventilatoranlage hätte ferner durch eine viel größere ersetzt werden müssen, und endlich würde Rheinbaben nur geringen Vorteil von einer solchen Einrichtung gehabt haben, denn auch hier kam es namentlich auf eine Verkürzung der östlichen Ausziehstrecken an.

Da zwei neue nur für die Zwecke der Wetterführung bestimmte Schächte zu kostspielig erschienen, wählte man einen einzigen durch einen Wetterscheider in Ein- und Ausziehtrumm geteilten Schacht. Diese Teilung (s. Abb. 6) gestattete, die endgültigen Fördereinrichtungen im Einziehtrumm unterzubringen, ohne daß eine Wetterschleuse notwendig wurde.

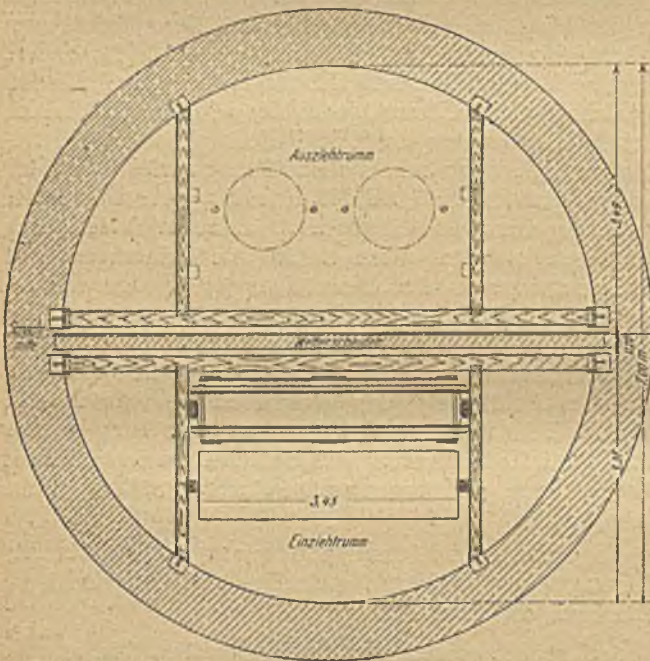


Abb. 6. Schachtscheibe des Wetterschachtes.

Bei dem gewählten Schachtdurchmesser von 7 m ergibt sich für die beiden Trumme ein Querschnitt von je rd. 18,5 qm, der dem von zwei runden Schächten mit je rd. 5 m Durchmesser gleichkommt. Es stehen also Querschnitte für die Wetterführung zur Verfügung, die durchaus denjenigen neuer Tiefbau-Förderanlagen entsprechen. Dieser Durchmesser erlaubt ferner in jedem Trumm die Einrichtung einer Förderung mit 2 hintereinander stehenden Wagen, wie sie auf den alten Schächten gebraucht werden.

An sich ist zwar in einem Schacht gemäß § 133 Abs. 5 der Bergpolizeiverordnung vom 1. Januar 1911 die Auf- und Abwärtsbewegung der Wetter nebeneinander nicht gestattet. Indessen hat das Oberbergamt zu Dortmund eine Ausnahme mit der Maßgabe genehmigt, daß:

1. der Schacht mit einem feuersichern Wetterscheider ausgerüstet wird,

2. Vorkehrungen getroffen werden, die ermöglichen, binnen kurzer Zeit den ganzen Schachtquerschnitt zum Ein- oder Ausziehen der Wetter zu benutzen,

3. regelmäßige Kohlenförderung in dem Schacht nur insoweit stattfindet, als sie zur Deckung des Selbstverbrauches notwendig ist.

Die erste Bedingung führte dazu, daß man sich entschloß, einen Wetterscheider aus Eisenbeton einzubauen. Der zweiten Bedingung war durch Anbringung von geeigneten Schachtklappen und durch Herstellung einer absperrbaren Verbindung zwischen Ein- und Ausziehtrumm leicht zu genügen. Die dritte Bedingung wird erfüllt, da der Schacht nicht zur regelmäßigen Kohlenförderung, sondern nur zur Seilfahrt benutzt werden soll.

Die genaue Lage des Schachtpunktes ergab sich aus der Überlegung, daß einerseits zwischen Schacht und Anschlußgleis genügend Raum für die etwa notwendige Entwicklung eines Bahnhofes blieb, und andererseits die vorhandenen unterirdischen Strecken, und zwar sowohl die Einzieh- als auch die Ausziehstrecken, leicht mit dem Schacht in Verbindung gebracht werden konnten.

Bei der aus Abb. 1 zu entnehmenden Lage des Schachtes führte, was die Möllerschächte anlangt, die Verlängerung der westlichen Richtstrecke der I. Sohle fast genau auf den Schacht hin. Die Wettersohle konnte, der Lage des Deckgebirges entsprechend, für den durch den neuen Schacht zu versorgenden Teil der Möllerschächte um etwa 100 m höher als die bisherige Wettersohle gelegt werden, so daß hier die lästige Abwärtsführung der Wetter größtenteils aufhören wird. Die II. und III. Sohle werden durch entsprechende Abteilungsquerschläge ihre Verbindung mit dem neuen Schacht erhalten, sobald die Ausrichtung weit genug vorgeschritten ist. Wie der Grundriß zeigt, können auf diese Weise gerade diejenigen Reviere von Möller, die oben als besonders wetterbedürftig geschildert worden sind, auf kürzestem Wege ihre Wetter beziehen und abgeben.

Für Rheinbaben bedurfte es auf der I. Sohle nur einer querschlägigen Verbindung der 3. östlichen Abteilung mit dem neuen Schacht, die inzwischen hergestellt worden ist.

Auf der II. und III. Sohle von Rheinbaben ergibt sich der Anschluß an die östlichen Richtstrecken von selbst.

Der neue Schacht sollte aber nicht nur der Verbesserung der Wetterführung dienen, sondern auch zur Seilfahrt benutzt werden. Das Westfeld der Möllerschächte ist jetzt vom Anfahrtschacht mehr als 2000 m entfernt. Die Belegschaft dieses Feldes fährt also besser durch den neuen Schacht an. Außerdem sollte der Hauptschacht bei der Seilfahrt entlastet werden, da es hier nicht immer gelang, die Gesamtbelegschaft einer Schicht in einer halben Stunde zu fördern.

Da die neue Wettersohle im Westfelde etwa 100 m höher liegt als die bisherige, wird bei der Anfahrt der Leute zu den obersten Betriebspunkten ein weiterer, nicht unwesentlicher Gewinn an Arbeitszeit und Arbeitskraft erzielt, weil der Weg durch hohe Aufbrüche fortfällt.

(Schluß f.)

Die neuzeitliche Zinkanalyse.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Fortsetzung.)

Die Untersuchung der Hüttenerzeugnisse.

Räumaschen.

Für die Untersuchung der Räumaschen (Retortenrückstände) ist die Erlangung eines guten Durchschnittsmusters aus einem großen Ofen nach O. Mühlhaeuser¹ sehr schwierig. Man muß die Asche aus sämtlichen Retorten in eisernen Kastenwagen erkalten lassen, wägen und durchmischen und durch sorgfältiges wiederholtes Teilen sowie immerwährendes Mischen zu der für die Analyse gebrauchte Menge kommen. Ist dies nicht zugänglich oder will man sich mit geringerer Genauigkeit begnügen, so entnimmt man den einzelnen Wagen Stichproben, sammelt und mischt diese und nimmt aus dem Gemenge das Durchschnittsmuster.

Zur Bewertung der Retortenrückstände sind die für die Erze benutzten Verfahren wegen des hohen Kohlengehalts und des refraktorischen Charakters der gesinterten Massen nicht ohne weiteres anwendbar. In der Hütte der American Zinc Co. of Illinois zu Hillsboro wird² folgendermaßen verfahren:

Kohlenstoff: Man kocht 1 g Rückstand mit 15 ccm Salzsäure 15 min, fügt 30 ccm heißes Wasser zu, reinigt das Gefäß völlig, filtriert durch ein gewogenes Filter, wäscht mit heißem Wasser, trocknet Filter und Inhalt bei 100°, wägt, glüht, bis sämtlicher Kohlenstoff verbraucht ist, wägt und berechnet.

Zink: Man fügt zum Filtrat von der Kohlenstoffbestimmung 15 ccm Ammoniak und 1 ccm Wasserstoffperoxyd, kocht, bis letzteres zersetzt ist, filtriert, wäscht mit heißem Wasser, löst den Niederschlag in dem ursprünglichen Becherglas durch ein wenig Salzsäure, fällt wie zuvor, gibt durch dasselbe Filter, fügt zum Filtrat 20 ccm Salzsäure, entfernt etwa vorhandenes Kupfer durch 10 min langes Kochen mit 10 g Probierblei und titriert das Zink mit Kaliumferrozyanid unter Benutzung von Ammoniummolybdat als Indikator.

Eisen: Man löst den vorher erhaltenen Niederschlag in demselben Becherglas mit verdünnter Salzsäure (1 : 3), wäscht und kocht, tropft heiß gesättigte Stannochloridlösung bis zum Klarwerden ein, kühlt ab, fügt 25 ccm gesättigte Mercurichloridlösung zu und titriert Eisen mit Kaliumdichromat, wobei eine schwache Lösung frisch bereiteten Kaliumferrozyanids Indikator ist.

Blei: Man kocht in einem 200 ccm-Kolben 2 g Rückstand mit 10 ccm Salpetersäure, 6 ccm Salzsäure und 10 ccm Schwefelsäure, bis weiße Dämpfe auftreten, kühlt ab, verdünnt mit 50 ccm Wasser, filtriert, wäscht, löst das Bleisulfat in heißer Ammoniumazetatlösung, wäscht, fällt mit 20 ccm 10%iger Kaliumdichromatlösung, filtriert nach dem Absetzen; wäscht, fügt zu Filter mit Inhalt 50 ccm Wasser und genau 1 g Ammoniumferrosulfat sowie 50 ccm Salzsäure und titriert

den Eisenüberschuß mit Kaliumdichromat. Vervielfachung der oxydierten Eisenmenge mit 1,226 liefert den Bleigehalt.

Kupfer: Man stellt in das obige Filtrat einen Aluminiumzylinder, der so groß ist, daß er zu einem Drittel nicht benetzt wird, kocht, spült den Zylinder, löst das Kupfer ab, vereinigt damit etwa zurückbleibendes, verdünnt, versetzt mit einem kleinen Überschuß an Ammoniak und titriert mit Kaliumzyanid:

Probieren des Silbers¹: Man mischt 50 g Rückstand mit einem Fluß aus 20 g Soda, 4 g Kieselsäure, 35 g Bleiglätte und einer Menge (gewöhnlich 9–12 g) Salpeter, die um 2 g geringer als die zur Oxydation des Kohlenstoffs zu Kohlenoxyd nötige ist, bedeckt mit 10 g Soda und einem Teelöffel voll Boraxglas, schmilzt 30 min langsam bei geringer Wärme (sonst Überkochen), bis die Probe sich ruhig gesetzt hat, erhitzt so hoch wie möglich, gießt aus und kupelliert.

Nach K. Sander² liefert die Ansiedeprobe ohne vorherige Entfernung der Kohle sehr genaue Ergebnisse, erfordert aber viel Gut und Zeit. Auch die Tiegelprobe, bei der 25 g unter häufigem Umrühren bis zum vollständigen Verbrennen des Kohlenstoffs im eisernen Tiegel erhitzt werden, dauert noch 45–60 min. Schneller kommt man unter Benutzung eines kräftigen Oxydationsmittels zum Ziele. Sander mengt 20 g grob gepulverte Rückstände mit 50 g eines Gemisches aus 80% Kaliumnitrat und 20% Natriumperoxyd, trägt in Anteilen von 3–4 g in einen rotglühenden eisernen Tiegel ein, stellt nach Beendigung der anfangs etwas heftigen Reaktion in das Feuer, schlägt sofort Fluß aus 14 T. Soda, 8 T. geglühtem Borax und 12 T. Weinstein zu, dem nötigenfalls noch 10 g silberfreie Glätte beigemischt worden sind, nimmt den Tiegel, wenn die Masse ruhig fließt, aus dem Feuer, befreit den silberhaltigen Bleikönig von der Schlacke und treibt ab. J. P. C. Evans³ röstet beim Probieren auf Gold die Rückstände in einem Ansiedescherben bei mäßiger Temperatur ab und verfährt dann wie gewöhnlich. Bei Silber scheinen die Ergebnisse zu niedrig zu werden. Am besten bestimmt man die Reduktionsfähigkeit der Probe und nimmt, wenn diese größer ist, als 15 g reduziertem Blei entspricht, die um den entsprechenden Teil gegen die gewöhnliche verkleinerte Menge, so daß mit überschüssiger Glätte ohne Zucker und Salpeter ein Korn von dem gewöhnlichen Gewicht erhalten wird.

Die Kieselsäure (nicht unlösliche) wird von der American Zinc Co. in Hillsboro folgendermaßen bestimmt: Man fügt zu 1 g Rückstand 20 ccm Königswasser, bringt zur Trockne, erhitzt, kühlt ab, kocht mit 15 ccm Salzsäure 5 min, verdünnt mit 30 ccm heißem Wasser, filtriert, wäscht, verbrennt die Kohle in einem Platintiegel, schmilzt die Asche mit 10 g wasserfreiem

¹ S. a. H. Nissenson, Metallurgie 1905, Bd. 2, S. 433.

² Z. f. angew. Chem. 1902, Bd. 15, S. 32.

³ Min. Wld. 1910, S. 959; Western Chem. Met., Bd. 6, S. 349; Rev. Métall. 1911, Bd. 8, Extraits S. 284.

¹ Metall. u. Erz 1918, Bd. 15, S. 259.

² Metall. Chem. Eng. 1916, Bd. 14, S. 200.

Natriumkarbonat, kühlt ab, löst in einer Platinschale mit Wasser und Salzsäure, verdampft zur Trockne und verjagt die Salzsäure, nimmt mit heißem Wasser und Salzsäure auf, filtriert durch ein ascheloses Filter, wäscht, glüht und wägt. In dem Ohio & Colorado-Werk mischt man $\frac{1}{2}$ g der Probe mit 6 g Natriumperoxyd in einem Nickeltiegel von 20 ccm, bedeckt mit 2 g Natriumhydroxyd (einer etwa 2 mm langen Stange), schmilzt in einer Probiermuffel bei schwacher Rotglut, wobei die Reaktion, wenn sie einmal begonnen hat, heftig und bald vollständig ist, läßt den Tiegel 3 min etwas über dem Schmelzpunkt der Mischung, bringt ihn in eine Casserole, bedeckt mit einem Uhrglas, füllt den Tiegel vorsichtig mit kaltem Wasser und, wenn die Einwirkung aufhört, von neuem, wonach die Schmelze vollständig gelöst sein sollte, entfernt den Tiegel und wäscht ihn, fügt Salzsäure bis zur Klärung zu¹, bringt zur Trockne und erhitzt nur soweit, daß der Rückstand hellbraun, nicht schwarz wird, befeuchtet nach dem Abkühlen mit 20–25 ccm konzentrierter Salzsäure, fügt 100 ccm Wasser hinzu, kocht und beendet wie vorher.

Um jeden Verlust an löslicher Kieselsäure zu vermeiden, behandelt ein Laboratorium in Denver die gewogene Probe mit Königswasser, verdampft zur Trockne, wiederholt und fügt, wenn das Abdampfen fast beendet ist, etwas Salzsäure zu, entwässert, befeuchtet den Rückstand mit verdünnter Salzsäure, kocht, filtriert und stellt das Filtrat beiseite, schmilzt das Unlösliche mit Kaliumnatriumkarbonat, läßt abkühlen, löst in verdünnter Salzsäure und dampft zweimal zur Trockne, behandelt den Rückstand mit heißem Wasser und Salzsäure, kocht, filtriert, vereinigt das Filtrat mit dem ersten, dampft zur Trockne, nimmt in verdünnter Salzsäure auf und filtriert. Die so erhaltenen 1–2% SiO_2 fügt man zur größeren Menge, glüht und wägt.

Schwefel: Man erhitzt in einem 50 ccm-Tiegel unter häufigem Rühren mit einem Platinstab langsam ein inniges Gemenge von 1 g Rückstand mit 10 g Eschkascher Mischung (2 T. MgO , 1 T. Na_2CO_3), bis sämtliche Kohle verascht worden ist, löst in verdünnter Salzsäure, kocht mit 1 ccm Wasserstoffperoxyd, filtriert, wäscht und glüht. Das mit 0,1375 vervielfachte Gewicht ergibt den Schwefelgehalt.

Zur schnellen Bestimmung des Zinks in Retortenrückständen oder Schlacken aus dem elektrischen Ofen erhitzt W. McA. Johnson² diese im feingepulverten Zustande nach dem Mischen mit der vier- oder mehrfachen Menge Koks (Sieb mit 2,8–1,3 mm Öffnung, 4–10 Maschen) auf etwa 1600° in einem aufwärts streichenden Leuchtgasstrom und verdichtet das Zink (mit dem Blei) in einem Asbestsack. Erhitzt wird zwischen den beiden wagerechten Elektroden eines elektrischen Ofens in einem Tiegel, der in einem Acheson-graphitblock ausgehöhlt ist. Oben ist an ihm ein kurzes Graphitrohr befestigt, das durch den Ofendeckel geht und mit dem Asbestsack verschlossen ist. Vom Boden führt ein gebogener Kanal durch den Block nach einem

Punkt nahe der Tiegelöffnung, wo sich an ihn ein Gaszuleitungsrohr ansetzt. Das Erhitzen dauert etwa 15 min. Nach dem Erkalten wird der Sackinhalt mit sehr verdünnter Säure behandelt und in der Lösung das Zink wie gewöhnlich bestimmt.

Bei Räumaschen versagen nach E. Schuchard¹ die zur Trennung des Zinkoxyds vom Sulfid in Erzen brauchbaren Verfahren wegen des hohen Gehalts an Kalziumsulfid vollständig. Sämtliches Zink oder ein Teil davon, der als Oxyd durch ein Gemenge von Ammoniak und Ammoniumchlorid oder durch Essigsäure ausgezogen worden ist, wird als Sulfid wieder gefällt.

Evans behandelt zur Zink-Bestimmung 0,5 g Retortenrückstand mit einem Gemenge von Fluß- und Salzsäure, verdampft die erstere, nimmt mit Salzsäure auf, bringt mit 2 ccm Salpetersäure und ein zweites Mal mit dieser und Kaliumchlorat zur Trockne, nimmt mit einer siedenden Mischung von Salmiaklösung und Ammoniak auf, filtriert, wäscht, säuert das Filtrat mit Salzsäure an, fällt mit Schwefelwasserstoff und titriert Zink mit Kaliumferrozyanid.

Blei und Kupfer: Man löst in einem Gemenge von Salpetersäure und Kaliumchlorat, zerstört letzteres durch wiederholten Zusatz von Salzsäure, dampft mit 10 ccm Schwefelsäure bis zum Erscheinen weißer Dämpfe ein, filtriert, wäscht den Bleisulfat enthaltenden Niederschlag, fällt aus dem siedenden Filtrat Kupfer durch Natriumthiosulfat, filtriert, glüht, löst in Salpetersäure und titriert mit Thiosulfat, behandelt den bleihaltigen Niederschlag und den nicht oxydierten Kohlenstoff mit Wasser und Ammoniumazetat und titriert das Blei heiß mit Ammoniummolybdat. Läßt man den durch Kohlenstoff schwarz gefärbten Probetropfen einen Augenblick auf dem des Indicators, so ist die Färbung zu erkennen.

Kieselsäure: Man dampft mit Salzsäure, dann mit Salpetersäure und Kaliumchlorat (um einen Teil des Kohlenstoffs zu oxydieren) zur Trockne, nimmt mit Salzsäure auf, filtriert, verascht, schmilzt im Nickeltiegel mit Natriumperoxyd, nimmt mit Salzsäure auf, bringt zur Trockne, behandelt mit Salzsäure, filtriert, wäscht, glüht und gewinnt die letzten Spuren von Kieselsäure durch Eindampfen des Filtrats.

Zur Bestimmung der übrigen Bestandteile fällt man die siedenden sauern Filtrate mit Schwefelwasserstoff und das Filtrat hiervon nach Oxydation durch Salpetersäure mit Ammoniak, löst in Salzsäure, bestimmt Aluminiumoxyd und titriert Eisen mit Dichromat, fällt im Filtrat Kalziumoxalat und danach Magnesium mit Natriumphosphat.

Schlacken.

Von Schlacken³, die abgeschreckt, geschmolzen und in Wasser gegossen worden sind, befeuchtet A. T. French³ zwei Proben von je 0,5 g mit je 2–3 ccm Wasser, erwärmt unter Umschwenken, gibt kurz vor dem Kochen 3 ccm konzentrierte Salzsäure und einige Tropfen Salpetersäure zu, kocht noch 2–3 min, bringt zur Trockne, nimmt mit 5 ccm Salzsäure und 100 ccm

¹ Sind schwarze Teilchen sichtbar, so war die Zersetzung unvollständig, und der Versuch muß wiederholt werden.

² Metall. Chem. Eng. 1916, Bd. 14, S. 395; J. Soc. Chem. Ind. 1916, Bd. 35, S. 543.

¹ Metallurgie 1905, Bd. 2, S. 106.

² vgl. a. McA. Johnson hierneben.

³ Chem. News 1912, Bd. 105, S. 91.

heißem Wasser auf, filtriert, trocknet, glüht im Muffelofen und wägt Kieselsäure. In dem mit heißem Wasser auf 300 ccm verdünnten Filtrat fällt man zweimal unter Zugabe von Salmiak (10 g) und Bromwasser Eisen und Mangan durch überschüssiges Ammoniak, titriert das Eisen nach dem Lösen und Reduzieren mit Permanganat (in Schwefelsäure) oder Kaliumdichromat (in Salzsäure), fällt aus dem Filtrat Kalziumoxalat, das mit Permanganat titriert wird, und bestimmt in dem angesäuerten Filtrat davon Zink mit Kaliumferrozyanid. Im Filtrat von der zweiten Probe, das genau mit Ammoniak neutralisiert und dann mit 2–3 ccm Salzsäure versetzt ist, wird Aluminium als Phosphat ermittelt. Bei Gegenwart von viel Kupfer, Blei usw. müssen sie (bei gewöhnlichen Schlacken unnötig) vor dem Fällern mit Ammoniak durch Schwefelwasserstoff entfernt werden.

Zur Bestimmung des Kupfers geht man von 5 g Schlacke aus, übergießt die Sulfide mit 250 ccm heißem Wasser, kocht, gibt vorsichtig 30 ccm konzentrierte Salzsäure zu, rührt, filtriert (sicherer nach vorherigem Einleiten von Schwefelwasserstoff), spült das Kuprisulfid in das 600 ccm-Becherglas zurück, reinigt das Filter mit Bromwasser, löst in Salpetersäure und titriert das Kupfer mit Zyanid oder (genauer, jedoch langsamer) nach dem Eindampfen und Aufnehmen durch Salzsäure mit Permanganat oder bestimmt es kolorimetrisch.

Zinkaschen.

Mahlt man Zinkaschen, während sie noch heiß sind (wobei das Metall leicht zu einem feinen Pulver zerrieben wird) und verschließt die Anteile, die durch ein 30-Maschensieb gehen, noch heiß in Flaschen, die versiegelt werden, so weisen die Ergebnisse des Ferrozyanid-Verfahrens nach E. A. Lewis¹ selten ernsthafte Verschiedenheiten auf. Andernfalls wird Feuchtigkeit angezogen, und man erhält selbst nach dem Trocknen bei 100° Fehler von 2% und mehr, namentlich wenn Chloride zugegen sind. Es muß 4 st bei 200° getrocknet werden.

H. Schilling² löst 0,25 g der fein gepulverten Probe³ in 25 ccm Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht, dampft zur Trockne, nimmt mit 20 ccm Salzsäure von 1,12 spezifischem Gewicht auf, bringt mit heißem Wasser auf 400 ccm, leitet Schwefelwasserstoff bis zum vollständigen Erkalten ein, filtriert, oxydiert das Filtrat kochend mit einigen Tropfen Wasserstoffperoxyd, kocht 10 min, versetzt mit überschüssigem Ammoniak, fällt Mangan durch einige Tropfen Wasserstoffperoxyd, filtriert, löst den Rückstand in Salzsäure, fällt nochmals wie oben, um etwa mitgerissenes Zink zu trennen, vereinigt die Filtrate, übersättigt mit Kalilauge und dann mit Benzolmonosulfosäure und fällt, wie oben⁴ beschrieben worden ist, Zinksulfid. Zur Nachprüfung wird es in Salzsäure gelöst, der Schwefelwasserstoff fortgekocht, aus der neutralen Lösung das Zink durch Ammoniumphosphat gefällt und als Pyrophosphat gewogen.

¹ J. Soc. Chem. Ind. 1914, Bd. 33, S. 1119.

² Chem.-Ztg. 1912, Bd. 36, S. 1352.

³ Zweckmäßig wird eine viel größere Menge gelöst und von dieser Lösung ein 0,25 g entsprechender Teil genommen.

⁴ S. S. 105.

Zinkstaub.

Der Zinkstaub wird meist nur auf sein Reduktionsvermögen bzw. auf seinen Gehalt an metallischem Zink untersucht. Dies kann unmittelbar durch Messung des mit Säuren entwickelten Wasserstoffs bzw. durch seine Einwirkung oder die des Zinks auf andere Verbindungen geschehen oder mittelbar dadurch erfolgen, daß man die Gesamtmenge des Zinks sowie die als Oxyd und als Karbonat vorhandene ermittelt und letztere abzieht.

R. F. Bacon und T. B. Dunbar¹ lassen Säure aus einem Trichtergefäß in das zylindrische Wasserstoff-Entwicklungsgefäß laufen, an dessen bis in den obern Teil hineinragendes Gasableitungsrohr sich nach unten die Bürette zum Messen des Wasserstoffs ansetzt.

Einen starkwandigen runden »Zersetzungskolben« von 250–300 ccm Inhalt² verwenden E. Berl und A. W. Jurissen³. Er trägt eine eingeschlossene Glashaube, die einerseits einen Tropftrichter mit Hahn, andererseits ein Haarrohr mit Dreiweghahn aufweist. Schliffstelle und Hähne werden vor jedem Versuch mit einem trocknen weichen Tuch gereinigt und mit Hahnfett (aus Vaseline und Rohkautschuk) behandelt. Man bringt etwa 0,3 g Zinkstaub in den Kolben, setzt die Haube ein, verbindet die eine Ableitung des Dreiweghahns mit einer gut saugenden Wasserluftpumpe, die andere mit einem luftfreien Kohlendioxydentwickler, verdünnt die Luft im Kolben, läßt Kohlendioxyd einströmen, wiederholt dies mehrmals, macht schließlich wieder möglichst vollständig luftleer, schließt die Verbindung nach dem Kolben ab, läßt in ihn aus dem Trichter Schwefelsäure laufen, schüttelt, hebt nach beendeter Reaktion die Luftverdünnung durch Einfließenlassen von Wasser auf, schließt den Kolben an eine Gasbürette an, hebt deren Niveaurohr bei abgeschlossenem Kolben, bis das Haarrohr mit Wasser gefüllt ist, stellt durch Drehen des Dreiweghahns um 90° die Verbindung der Bürette mit dem Kolben her, läßt in diesen luftfreies Wasser unter Senken des Niveaurohres fließen und liest das Gasvolumen ab.

Da die Unterschiede im Gehalt des Zinkstaubs an Metall oft größer als 1% sind, ist technisch häufig keine große Genauigkeit erforderlich. J. W. Hinchley⁴ benutzt ein 50 ccm-Rohr, an das ein Kölbchen von 4–5 cm Durchmesser mit seitlichem Tubus angeblasen ist. Man legt die Röhre wagerecht, füllt sie mit Wasser, entnimmt von einer abgewogenen Probe mit einer Messerspitze etwas Zinkstaub (worauf der Rest zurückgewogen wird), schüttet ihn in den Kolben, spült das Messer in dessen Wasser nach, stellt, wenn sämtlicher Zinkstaub zu Boden gefallen ist, das Rohr senkrecht, tropft mit einer Pipette konzentrierte Salzsäure in den Tubus, so daß der Wasserstoff sich nur langsam entwickelt, und liest sein Volumen ab, nachdem die ganze Vorrichtung in kaltes Wasser getaucht worden ist. Im Staube vorhandenes reduziertes Eisen wird für sich bestimmt.

Zu den Verfahren, die sich auf die Einwirkung des Zinkstaubs bzw. des Wasserstoffs, den er entwickeln

¹ J. Ind. Eng. Chem. 1911, Bd. 3, S. 931.

² Zu beziehen von Dr. Bender und Dr. Hobein in Zürich.

³ Z. f. angew. Chem. 1910, Bd. 23, S. 242 und 249.

⁴ Trans. Faraday Soc. 1911, Bd. 6, S. 136.

kann, auf andere Verbindungen gründen, gehören die von A. Fränkel¹ und von Sutton², nach denen man zum Zinkstaub Kaliumdichromat und Schwefelsäure setzt und das Jod, das von dem nicht reduzierten Kaliumdichromat aus Kaliumjodid freigemacht wird, mit Thiosulfat titriert. Nach J. E. Clennell³ fällt das Ergebnis zu niedrig aus, wenn ein Teil des Zinks körnig ist, zu hoch dadurch, daß Verunreinigungen, wie Blei und Kohlenstoff, wahrscheinlich auch reduzieren. Außerdem ist bei Benutzung von Stärke als Indikator der Übergang der blauen Farbe in die grüne des Chromiumsulfats nur bei einiger Übung genau zu erkennen. Aus diesem Grunde zieht er vor, einen kleinen Überschuß an Thiosulfat zu nehmen, mit 0,1 n-Jod zurückzutitrieren, bis die blaue Farbe wieder erscheint, und diese durch einen Tropfen Thiosulfat zu zerstören. V. Drewsen⁴ wollte auf das nicht reduzierte Kaliumdichromat Ferrosulfat im Überschuß wirken lassen und diesen mit Kaliumdichromat zurücktitrieren. Letzteres kann nach W. J. Sharwood⁵ unterbleiben.

Die Reduktion des Ferrisulfats in neutraler Lösung durch Zinkstaub zu Ferrosulfat hat A. R. Wahl⁶ zur Wertbestimmung benutzt. Das Ferrosulfat wird mit Permanganat titriert. Das Ergebnis muß nach Clennell berichtigt werden durch Abzug des im Zinkstaub enthaltenen Eisens (Prozentzahl + 0,585) und durch Verminderung der verbrauchten Permanganatmenge um diejenige, die zur Oxydation des im Ferrisulfat enthaltenen Ferroeisens nötig ist. Zu dem Zweck löst man 7 g Ferrisulfat unter Zusatz der bei der Analyse des Zinkstaubs verwendeten Säuremenge zu 250 ccm und titriert 50 ccm. Statt der 7 g Ferrisulfat können nach Sharwood auch 14–15 g Eisenalaun benutzt werden.

Zur mittelbaren Bestimmung des metallischen Zinks ist zunächst die Gesamtmenge des Zinks zu ermitteln. Nach Sharwood löst man 1 g Zinkstaub in verdünnter Salzsäure, erhitzt gelinde, füllt auf 200 oder 250 ccm auf, pipettiert 50 ccm ab, setzt 5 ccm starke Salzsäure und 2 g Ammoniumchlorid zu, verdünnt mit heißem Wasser auf etwa 200 ccm, erhitzt auf 80° und titriert mit Ferrozyanidlösung, die auf reines Zink eingestellt ist, unter Benutzung von Uranylazetat oder -nitrat als Indikator. Clennell löst 1 g Zinkstaub in 50 ccm 25 volumprozentiger Salzsäure⁷, wobei man erwärmt, bis das Brausen nahezu aufgehört hat, und dann kocht, gießt durch ein 9- oder 11 cm-Filter in einen 500 ccm-Kolben mit Stöpsel, behandelt den Rückstand nochmals mit verdünnter Säure, wäscht mit heißem Wasser, kühlt den Kolben ab und füllt zur Marke auf, nimmt zwei oder mehr Anteile von je 400 ccm heraus, kocht jeden mit wenig überschüssigem Ammoniak; filtriert und wäscht in einen 300 ccm-Kolben. Zu dem einen Anteil⁸ fügt man

Salzsäure, bis Lackmus eben gerötet wird, und dann noch 5 ccm konzentrierte, füllt auf 200 ccm auf, erhitzt auf etwa 80°, teilt die Flüssigkeit in zwei gleiche Teile, titriert den einen mit Kaliumferrozyanid (21,55 g $K_4Fe(CN)_6 + 3H_2O$ in 1 l, so daß 1 ccm = 0,005 g Zn), bis ein Tropfen mit gesättigter Uranyl-nitratlösung¹ auf einer Porzellanplatte deutlich braun wird, fügt den größten Teil der zurückgestellten Lösung zu, läßt Ferrozyanidlösung bis auf etwa 1 ccm der vorher verbrauchten Menge einlaufen, spült mit einem Teil dieser Lösung den Rest der zurückgestellten in die Flasche und titriert tropfenweise zu Ende unter stetem Prüfen in Tropfen des Indikators, bis bei einige Sekunden langem Stehen dieser schwach braun wird. Bei sorgfältigem Arbeiten kann der Endpunkt innerhalb zweier Tropfen (0,1 ccm) des Ferrozyanids festgelegt werden. Danach wird die letzte Ablesung etwas berichtigt. Das Ergebnis kann an weitem 100 ccm-Proben geprüft werden, wobei man nahezu die ganze Menge des Ferrozyanids auf einmal einlaufen läßt, aber beachtet, daß die Reaktion nicht sofort vollständig ist. Die Ferrozyanidlösung wird auf reines Zink eingestellt, wozu man 1 g löst und wie beschrieben arbeitet. Sind viele Titrations nach diesem Verfahren zu machen, so hält man eine eingestellte Zinklösung vorrätig, die dem Volumen nach mit der Ferrozyanidlösung übereinstimmt, so daß letztere zeitweise nachgeprüft werden kann. Ist der Endpunkt einmal überschritten, so wird mit der Zinklösung zurücktitriert.

Die Arbeitsweise hat den Nachteil, daß der Indikator nicht in die Lösung gegeben werden kann, daß der Endpunkt nicht völlig scharf ist, und daß die Ergebnisse etwas durch die Temperatur, die Verdünnung und den Säuregrad der Titrierlösung beeinflusst werden.

Deshalb empfiehlt sich zur Nachprüfung folgendes Verfahren², das zwar länger dauert, aber eine durchaus scharfe Endreaktion liefert.

Man kocht das wie oben erhaltene eisenfreie ammoniakalische Filtrat in einem 250 ccm-Kolben, fügt Natriumsulfid in geringem Überschuß (5 ccm einer 10%igen Lösung) hinzu, kocht gut, läßt einige Minuten sich absetzen, dekantiert die klare Flüssigkeit durch ein 12,5 cm-Filter, wobei das Filtrat durch Bleiazetat auf überschüssiges Sulfid geprüft wird, wäscht dreimal durch Dekantieren mit je 50 ccm siedendem Wasser, bringt den Niederschlag auf das Filter, wäscht weiter, bis Bleiazetat nicht mehr mehr bräunlich gefärbt wird, bringt Filter samt Niederschlag sofort in den vorher benutzten Kolben, gibt in diesen einen kleinen Überschuß (50–60 ccm) $1/10$ n-Jodlösung, spült die Kolbenwände mit kaltem Wasser rein, verschließt mit einem Gummistopfen, zerfasert das Filter durch Schütteln, läßt einige Minuten stehen, läßt $1/10$ n-Thiosulfatlösung bis zum Bläwerden der braunen Farbe einlaufen, titriert nach Zusatz von Stärkelösung zu Ende, stellt die Farbe durch die Jodlösung wieder her und tropft Thiosulfatlösung ein, bis die Farbe gerade wieder verschwindet. 1 ccm $0,1n-Na_2S_2O_3$ oder $J = 0,0032685$ g Zn = 1,634% Zn bei 0,2 g Probe.

¹ Die von Sharwood empfohlene 15%ige Lösung läßt sich nicht herstellen.

² Clennell, a. a. O. S. 795.

¹ Mitt. Technol. Gewerbemus. 1900, S. 161.

² Analyst 1900, Bd. 25, S. 279; Volumetric Analysis 10. Aufl., S. 383.

³ Eng. Min. J. 1913, Bd. 95, S. 793.

⁴ Z. f. anal. Chem. 1880, Bd. 19, S. 50.

⁵ J. Chem. Metall. Min. Soc. South Africa 1912, Bd. 12, S. 332; Eng. Min. J. 1912, Bd. 93, S. 943; Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 376; Chem. Abstracts 1912, Bd. 6, S. 1415.

⁶ J. Soc. Chem. Ind. 1897, Bd. 16, S. 15.

⁷ Diese löst praktisch kein Blei und Cadmium, was stärkere (etwa 50%ige) in erheblichem Maße tut.

⁸ Über die Nachprüfung mit dem andern s. weiter.

Sind die Lösungen nicht genau zehntelnormal, so stellt man besser auf reines Zink ein. Die Ergebnisse sind etwas niedriger¹ als die nach dem ersten Verfahren erhaltenen, vielleicht weil sich beim Waschen etwas Zinksulfid oxydiert und löst.

Zur Bestimmung des als Oxyd vorhandenen Zinks löst man² es in einer mit 150 ccm Ammoniak vom spezifischen Gewicht 0,90 versetzten Lösung von 70 g Ammoniumchlorid in 250 ccm Wasser. Mit 25 ccm dieser Lösung schüttelt man 1 g Zinkstaub in einem mit Gummistopfen verschlossenen 200 ccm-Erlenmeyerkolben 5 min heftig, bringt auf ein 9- oder 11 cm-Filter und spült und wäscht mit heißem Wasser. Nuncmehr verfährt man nach a oder b.

a. Man verdünnt das in einem 250- oder 300 ccm-Kolben aufgefangene Filtrat mit heißem Wasser auf etwa 100 ccm, tropft starke Salzsäure zu, bis die Flüssigkeit auf Lackmus gerade neutral reagiert, setzt weitere 5 ccm Säure hinzu³, erhitzt auf 80° und titriert mit Kaliumferrozyanid unter Benutzung von Uranyl nitrat oder -azetat als Indikator wie bei der zuerst beschriebenen Arbeitsweise. $1 \text{ ccm } K_4Fe(CN)_6 = 0,005 \text{ g Zn} = 0,006225 \text{ g ZnO}$.

b. Man kocht das Filtrat mit 5 ccm 10%iger Natriumsulfidlösung, läßt absetzen, gießt die klare Flüssigkeit durch ein 12,5 cm-Filter, wäscht dreimal durch Dekantieren mit je 50 ccm kochendem Wasser und nach Überführung auf das Filter so lange, bis Bleiazetat keine löslichen Sulfide im Waschwasser mehr anzeigt, und titriert mit Jod und Thiosulfat wie vorher. $1 \text{ ccm } 0,1 \text{ n-J} = 0,0032685 \text{ g Zn} = 0,0040593 \text{ g ZnO}$. Nach dem Verfahren a wurden in einer Probe Zinkstaub im Mittel 10,70% ZnO, in einer andern 13,38% gefunden; nach dem Verfahren b in der ersten 10,99%, in der zweiten 13,84%.

Bestimmung der fremden Bestandteile im Zinkstaub: Man erhitzt 5 g Zinkstaub in einem kegelförmigen 200 ccm-Kolben mit 50 ccm 25volumprozentiger Salzsäure gelinde, bis die Gasentwicklung zum größten Teil aufgehört hat, kocht einige Zeit, gießt nach dem Absetzen die Flüssigkeit durch ein gewogenes Filter (11 cm), wiederholt die Behandlung mit Salzsäure ein- bis zweimal, wobei sich nicht das gesamte Zink zu lösen braucht (Filtrat 1); wäscht die auf dem Filter angesammelten Teilchen in den Kolben zurück, kocht gelinde mit einer Mischung von 5 ccm Salpetersäure und 5 ccm Wasser, bis die roten Dämpfe aufhören, filtriert durch dasselbe Filter in einen andern Kolben (Filtrat 2) und wäscht die Säure fort. Das Ungelöste besteht aus Kohlenstoff und Kieselsäure. Filtrat 1 enthält die Hauptmenge des Zinks mit vielleicht Spuren von Kadmium, sämtliches Eisen, aber praktisch kein Blei; Filtrat 2 das gesamte Blei und die Hauptmenge des Kadmioms.

Kohlenstoff und Kieselsäure: Man trocknet das Filter mit Inhalt im Dampfbad bis zu gleichbleibendem Gewicht, wägt (nach Abzug des Filtergewichts) $C + SiO_2$, verascht und glüht im Porzellantiegel über

dem Gebläse; wenn der Rückstand nicht weiß wird, erneut nach Eindampfen mit starker Ammoniumnitratlösung. Das Gewicht nach Abzug der Filterasche ist das der Kieselsäure. Daraus folgt das des Kohlenstoffs.

Eisen: Bei verhältnismäßig großen Mengen genügt Arbeitsweise a, bei kleinen muß b benutzt werden.

a. Man versetzt Filtrat 1 mit so viel Ammoniak, daß sich Zinkhydroxyd wieder löst, kocht, filtriert, löst den Niederschlag wieder in 50volumprozentiger Salzsäure und fällt nochmals, wäscht das Ferrihydroxyd mit heißem Wasser chlorfrei, löst es in 25 ccm siedender 20volumprozentiger Schwefelsäure, fängt die Flüssigkeit in dem Kolben, in dem Eisen gefällt worden war, auf, kocht sie, wobei das Volumen auf 75–100 ccm gehalten wird, mit Aluminiumblech, bis sie farblos geworden ist und ein Tropfen auf einer weißen Platte mit Kaliumrhodanid keine Färbung mehr gibt, kühlt ab und titriert mit 0,2%iger Kaliumpermanganatlösung.

b. Man löst das Ferrihydroxyd vom Filter in 5 ccm heißer 50%iger Salzsäure, sammelt das Ablaufende im Neßler-Rohr, versetzt mit 10 ccm 1%iger Kaliumrhodanidlösung und füllt bis zur 50 ccm-Marke auf. Andererseits läßt man zu demselben Gemisch von Salzsäure und Kaliumrhodanid, das bis nahe zur Marke verdünnt ist, so viel eingestellte Ferrichloridlösung¹ laufen, bis die Farbtöne in beiden Röhren gleich sind, rührt gut und macht die Volumina gleich. Die beiden Verfahren gaben (die mit dem zweiten erhaltenen Zahlen in Klammern) in drei verschiedenen Proben Zinkstaub 0,14 (0,22), 0,04 (0,05), 0,06 (0,06)% Eisen.

Blei- und Kadmium: Man kocht Filtrat 2 mit 5 ccm konzentrierter Schwefelsäure, bis kräftig weiße Dämpfe erscheinen, kühlt ab, versetzt mit 100 ccm Wasser, kocht wieder, bringt auf Zimmertemperatur, läßt bis zur völligen Klärung stehen, filtriert, wäscht mit etwa 50 ccm 10volumprozentiger Schwefelsäure und bestimmt das Blei gravimetrisch oder volumetrisch.

Das Filtrat macht man mit Ammoniak gerade alkalisch, verdünnt auf etwa 250 ccm, setzt 5 ccm konzentrierte Schwefelsäure² zu, sättigt mit Schwefelwasserstoff, läßt absetzen, filtriert und wäscht ein- oder zweimal mit verdünntem Schwefelwasserstoffwasser, das schwach mit Salzsäure angesäuert ist. Durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in das verdünnte Filtrat überzeugt man sich von der gänzlichen Fällung des Kadmioms. Dabei muß aber die Flüssigkeit genügend sauer bleiben. Das Kadmiumsulfid wird in einigen Tropfen heißer 50%iger Salzsäure gelöst. Ist seine Menge klein, so verdampft man in einen Porzellantiegel mit Schwefelsäure zur Trockne, glüht und wägt als $CdSO_4$. Bei größeren Mengen verdünnt man die mit möglichst wenig Salpetersäure³ erhaltene Lösung auf 200 ccm, erhitzt auf 80° und titriert mit Kaliumferrozyanid wie bei Zink. $1 \text{ ccm } K_4Fe(CN)_6 = 0,0086 \text{ g Cd} = 0,172 \% \text{ bei } 5 \text{ g Zinkstaub}$.

¹ Zur Darstellung der Ferrichloridlösung, die auf Ferroisen zu prüfen ist, löst man reines Eisen in Königswasser oder in Salzsäure unter Zusatz von Kaliumchlorat und verdünnt so, daß 1 ccm 1 mg Fe entspricht.

² Ist die Säuremenge ungenügend, so fällt Zink, das zugegen sein kann, mit nieder. Ist sie zu groß, so bleibt Kadmium teilweise oder gänzlich in Lösung.

³ Das Kadmiumferrozyanid ist in Salzsäure etwas löslich.

¹ 93,08 statt 93,75; 93,16 statt 94,70.

² Ähnlich arbeitet S h a r w o o d.

³ Wird Phenolphthalein als Indikator verwendet, so reagiert die Flüssigkeit auf Lackmus noch alkalisch.

Etwas Kadmium kann auch im Filtrat 1 vorhanden sein. Nach der Ausfällung des Eisens macht man es mit Salzsäure (gegen Lackmus) gerade sauer, fügt noch 10 ccm starke Salzsäure zu und sättigt mit Schwefelwasserstoff.

Ein zweites Verfahren der Bleibestimmung¹ beruht auf der Fällung als Chromat und dem Freimachen von Jod aus Kaliumjodid durch die Chromsäure nach $\text{PbCrO}_4 + 2\text{HCl} = \text{PbCl}_2 + \text{H}_2\text{CrO}_4$ und $\text{H}_2\text{CrO}_4 + 6\text{HCl} + 3\text{KJ} = 3\text{J} + \text{CrCl}_3 + 3\text{KCl} + 4\text{H}_2\text{O}$. Hieraus folgt: 1 ccm $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,0069 \text{ g Pb}$ ($\text{Pb} = 207,1$, $\text{J} = 126,92$).

Man läßt in die aus 5 g Zinkstaub mit Salz- und Salpetersäure wie oben erhaltene Lösung, die mit einem Tropfen Phenolphthalein versetzt ist, n-Natronlauge bis gerade zur dauernden Fleischfärbung laufen, tropft unter Schütteln Essigsäure zu, bis die Farbe verschwindet und ein etwaiger Niederschlag sich gelöst hat, ohne aber einen Überschuß zuzugeben, fällt das Blei vollständig durch Kaliumchromatlösung (gewöhnlich 5 ccm), von der 1 ccm 10 mg Blei entspricht, kocht 5 min, gibt durch ein 9 cm-Filter, wäscht mit heißem, einige Tropfen Essigsäure enthaltendem Wasser, bis das Ablaufende farblos ist und mit einem Tropfen Kaliumjodid und Stärke keine Reaktion mehr gibt, spült die Hauptmenge des Niederschlags mit kaltem Wasser in die Flasche zurück, läßt in diese durch das Filter 10 ccm kalte 50 volumprozentige Salzsäure laufen, wäscht etwa dreimal mit kaltem Wasser, löst das Bleichromat und -chlorid vollständig in Salzsäure, fügt 5 ccm 10%ige Kaliumjodidlösung zu, löst etwa gebildetes Bleijodid in Salzsäure, läßt 0,1 n-Natriumthiosulfat zulaufen, bis die braune Farbe fast verschwindet, dann Stärkelösung und langsam unter stetem Schütteln Thiosulfat, bis nur noch ein schwach grüner oder violetter Farbton bleibt, stellt die blaue Farbe durch möglichst wenig 0,1 n-Jodlösung wieder her und bringt sie durch einen Tropfen Thiosulfat gerade wieder zum Verschwinden. Bei Gegenwart von viel Blei ist die Endfarbe grün durch Chromichlorid.

Die Ergebnisse befriedigen ziemlich, wenn die richtigen Bedingungen innegehalten werden. Das Bleichromat muß in möglichst neutraler Lösung gefällt werden. Der Umschlag von Blau in Grün ist, in konzentrierter Lösung nicht deutlich zu bemerken.

Zur Einstellung der Thiosulfatlösung löst man etwa 20 mg Bleifolie in 5 oder mehr Stücken in 3 ccm 50%iger Salpetersäure, kocht bis zum Verschwinden der roten Dämpfe, fügt 10 ccm Wasser und einen Tropfen Phenolphthalein zu, macht mit n-Natronlauge eben alkalisch, tropft Essigsäure bis zur Entfärbung und vollständigen Lösung ein, kocht mit 5 ccm eingestellter Kaliumchromatlösung 5 min, gibt durch ein 9 cm-Filter und fährt auf die beschriebene Weise fort.

Sharwood² befeuchtet zur Bestimmung des Bleis 10 g Zinkstaub in einem Becherglas von 400–600 ccm

¹ Etwas abgeändert nach A. H. Low, Techn. Methods of Ore Analysis, 4. Aufl., Anhang, a. a. O. S. 943.

mit Wasser, rührt mit 200 ccm Wasser und dann mit 10 ccm starker Schwefelsäure¹ gut durch, erwärmt auf 60–70° unter gelegentlichem Rühren², wenn die Einwirkung langsam wird, nach Zusatz von weitem 10 ccm Säure, bis fast sämtliches Zink gelöst ist, dekantiert, wäscht den Rückstand im Becherglas zwei- oder dreimal mit Wasser³, spült den Niederschlag in das Becherglas, löst ihn in etwas Salpetersäure⁴, dampft in der Schale nach Zusatz von 5–6 ccm starker Schwefelsäure ein, bis dichte Dämpfe entstehen, läßt abkühlen, verdünnt mit Wasser, rührt gut um, kühlt vollständig ab, filtriert, wäscht mit 5% Schwefelsäure enthaltendem Wasser, löst das Bleisulfat in heißer Ammoniumazetat-lösung, womit auch das Filter gewaschen wird, verdünnt mit etwa 80° warmem Wasser und titriert das Blei mit Ammoniummolybdatlösung unter Benutzung von einprozentiger Tannin- oder Ferrozyanidlösung als Indikator. Die Molybdatlösung wird auf reines Bleiblech eingestellt.

Zur Ermittlung des Fällungsvermögens des Zinkstaubes für die Edelmetalle in Zyanidlösungen gießt Sharwood⁵ auf 0,5 g befeuchteten Staub 250 ccm einer Lösung, die in 1 l 15 g Kaliumsilbercyanid und 1,5 g Kaliumcyanid enthält; rührt heftig, digeriert 2 st, wobei wenigstens alle 10 min gerührt wird, filtriert, wäscht, bringt auf das Filter 20 g Probierblei, verascht und kupelliert oder löst das Silber in Salpetersäure und titriert mit Ammoniumrhodanid nach Volhard. Die Anzahl der Milligramme Silber gibt durch Vervielfachung mit 0,0606 das Fällungsvermögen in Prozenten. Gute Proben Zinkstaub zeigten 40–60%. Wenn die Arbeitsweise auch nicht völlig befriedigt, ist sie doch die beste bekannte.

Schlammprobe: Man versieht eine 2,5 l-Flasche mit einem Heberrohr und mit einer Mariotteschen-Röhre, die beinahe bis zum Boden reicht, und deren Ende recht winklig gebogen ist, verbindet das freie Ende des Hebers durch einen Gummischlauch mit einem Zuführungsrohr, das auf den Boden des Arbeitszylinders (30–40 cm Höhe bei 4 cm Durchmesser) stößt, stellt so ein, daß in 1 sek 1 ccm zufließt, bringt 20 g Staub in den Arbeitszylinder, rührt mit Wasser auf, bis sämtliche Luftblasen entfernt sind, füllt bis oben, bringt ein Heberzuführungsrohr ein, setzt den Heber in Tätigkeit, wobei zuerst durch einen Drahrührer ein Zusammenballen im Arbeitszylinder verhindert wird, läßt 2 l durchlaufen und dann einige Minuten absetzen, filtriert, wäscht mit Äther, trocknet und wägt. Auch mit dem Mikroskop wird geprüft. Guter Zinkstaub ist traubenförmig oder farnkrautähnlich.

(Schluß f.)

¹ Statt dessen können 25 ccm starke Salzsäure benutzt werden.
² Ist die Einwirkung anfangs sehr schwach, so fügt man einen Tropfen stark verdünnter Platinchloridlösung hinzu.

³ Die Filtrate von Blei und Bleisulfat, die das Eisen, Kadmium und Zink enthalten, können gemengt, auf ein bestimmtes Volumen gebracht und zur Bestimmung dieser Metalle in aliquoten Teilen benutzt werden.

⁴ Bleibt ein einigermaßen beträchtlicher Rückstand (Kieselsäure, Kohle usw.), so wird er abfiltriert, gewaschen und bestimmt. Ein weißer Waschrückstand wird mit heißer Ammoniumazetatlösung behandelt und diese Lösung zu der später erhaltenen Azetatlösung gefügt.

⁵ Chem. Abstracts 1912, Bd. 6, S. 1415.

Konjunkturbedarf und Staatsbergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Den Unternehmungen des Steinkohlenbergbaues liegt neben der möglichst restlosen und billigen Hereingewinnung der Kohle auch die Aufgabe ob, den wechselnden Kohlenbedarf der Volkswirtschaft, wie ihn das Auf und Ab des Wirtschaftslebens mit sich bringt, zu befriedigen. Die Richtung der Entwicklung dieses Bedarfs zeigt bei uns durchaus nach oben, und die Steigerungen, denen wir im Steinkohlenverbrauch unseres Landes begegnen, haben in den letzten beiden Hochkonjunktoren 1905/07 und 1911/13 von einem Jahr zum andern rd. 10 Mill. t betragen. Mit dem innern Verbrauch steigt aber gleichzeitig meist auch der ausländische Bedarf und damit die Ausdehnungsmöglichkeit des Ausfuhrgeschäfts. So haben wir in 1907 3½ Mill. t Kohle mehr ausgeführt als in 1905 und 1913 sogar 10 Mill. t mehr als in 1911. Daraus ergab sich, wenn den Ansprüchen des innern Marktes genügt und gleichzeitig die Gelegenheit wahrgenommen werden sollte, durch gesteigerte Ausfuhr zu günstigen Preisen unsere Handelsbilanz zu verbessern, die Notwendigkeit, unsere Kohlenförderung in den genannten Jahren ganz gewaltig zu steigern. Infolgedessen war die Gewinnung von Steinkohle in unserm Land 1907 annähernd 22 Mill. t größer als 1905,

und das Jahr 1913 konnte gegen 1911 sogar einen Zuwachs von nicht viel weniger als 31 Mill. t verzeichnen.

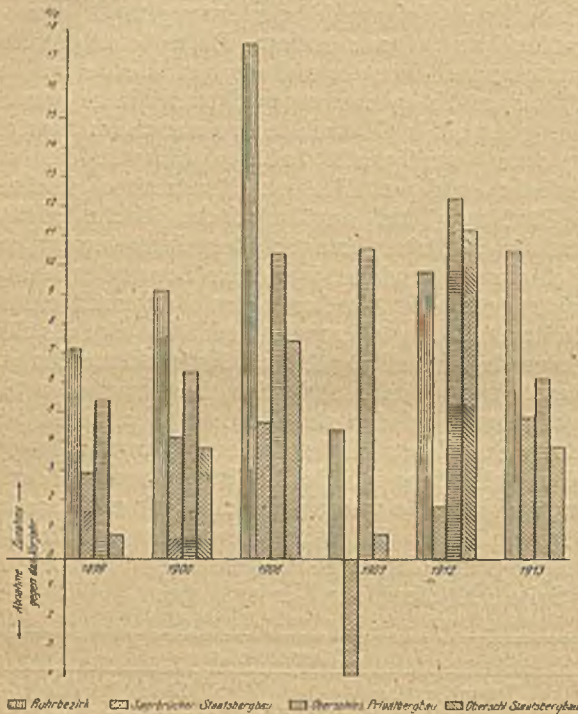
An diesen riesigen Förderleistungen ist nun der Privatbergbau in ganz anderm Maße beteiligt als der Staatsbergbau. Wie die fiskalischen Werke im Laufe der 20 dem Krieg vorausgegangenen Jahre ihre Gewinnung sowohl in Oberschlesien als auch im Saarrevier nur etwa verdoppelt haben, während die ober-schlesischen und westfälischen Privatzechen gleichzeitig ihre Förderung auf annähernd das 3fache erhöhten, so hat der Staatsbergbau vor allem dann versagt, wenn es sich darum handelte, in Zeiten besonders stark hervortretenden Bedarfs den Markt mit dem erforderlichen Brennstoff zu versehen. Dies zeigt des nähern die folgende Aufstellung über die Entwicklung der Steinkohlenförderung im Ruhrbezirk, im staatlichen Saarbergbau sowie bei den staatlichen und privaten Steinkohlenwerken Oberschlesiens in den Jahren 1893–1913. In der Aufstellung ist die Zu- bzw. Abnahme der Gewinnung in den einzelnen Hochkonjunkturjahren der letzten beiden Jahrzehnte gegen das Vorjahr durch fett gedruckte Zahlen hervorgehoben. Das Schaubild auf Seite 190 dient der Verdeutlichung.

| Jahr | O.B.Bez. Dortmund | | Saarbrücker Staatsbergbau | | Oberschlesien | | | |
|------|-------------------|--|---------------------------|--|----------------|--|----------------|--|
| | Förderung t | Zu- oder Abnahme (–) gegen das Vorjahr % | Förderung t | Zu- oder Abnahme (–) gegen das Vorjahr % | Privatbergbau | | Staatsbergbau | |
| | | | | | Förderung t | Zu- oder Abnahme (–) gegen das Vorjahr % | Förderung t | Zu- oder Abnahme (–) gegen das Vorjahr % |
| 1893 | 38 613 146 | 4,77 | 5 883 177 | – 6,00 | 13 214 838 | 3,38 | 3 894 898 | 6,56 |
| 1894 | 40 613 073 | 5,18 | 6 591 862 | 12,05 | 13 230 392 | 0,12 | 3 974 280 | 2,04 |
| 1895 | 41 145 744 | 1,31 | 6 886 098 | 4,46 | 14 038 730 | 6,11 | 4 027 671 | 1,34 |
| 1896 | 44 893 304 | 9,11 | 7 705 671 | 11,90 | 15 038 764 | 7,12 | 4 574 425 | 13,57 |
| 1897 | 48 423 987 | 7,86 | 8 258 404 | 7,17 | 15 871 512 | 5,54 | 4 756 449 | 3,98 |
| 1898 | 51 001 551 | 5,32 | 8 768 582 | 6,18 | 17 425 522 | 9,79 | 5 064 185 | 6,47 |
| 1899 | 54 641 120 | 7,11 | 9 025 072 | 2,93 | 18 364 981 | 5,39 | 5 105 114 | 0,81 |
| 1900 | 59 618 900 | 9,11 | 9 397 253 | 4,12 | 19 532 959 | 6,36 | 5 296 325 | 3,75 |
| 1901 | 58 447 657 | – 1,96 | 9 376 023 | – 0,23 | 19 946 033 | 2,11 | 5 305 910 | 0,18 |
| 1902 | 58 038 594 | – 0,70 | 9 493 667 | 1,25 | 19 348 541 | – 3,00 | 5 136 827 | – 3,19 |
| 1903 | 64 689 594 | 11,46 | 10 067 337 | 6,04 | 20 156 331 | 4,17 | 5 108 816 | – 0,55 |
| 1904 | 67 533 681 | 4,40 | 10 363 720 | 2,94 | 20 143 985 | – 0,06 | 5 273 926 | 3,23 |
| 1905 | 65 373 531 | – 3,20 | 10 638 560 | 2,65 | 21 604 494 | 7,25 | 5 410 214 | 2,58 |
| 1906 | 76 811 054 | 17,50 | 11 131 381 | 4,63 | 23 847 719 | 10,38 | 5 811 937 | 7,43 |
| 1907 | 80 182 647 | 4,39 | 10 693 314 | – 3,94 | 26 362 950 | 10,55 | 5 860 080 | 0,83 |
| 1908 | 82 664 647 | 3,10 | 11 070 647 | 3,53 | 28 009 758 | 6,25 | 5 956 565 | 1,65 |
| 1909 | 82 803 676 | 0,17 | 11 063 637 | – 0,06 | 28 602 771 | 2,12 | 6 052 707 | 1,61 |
| 1910 | 86 864 504 | 4,90 | 10 823 483 | – 2,17 | 28 409 662 | – 0,68 | 6 050 998 | – 0,03 |
| 1911 | 91 329 140 | 5,14 | 11 458 920 | 5,87 | 30 439 060 | 7,14 | 6 214 730 | 2,71 |
| 1912 | 100 264 830 | 9,78 | 11 663 118 | 1,78 | 34 165 230 | 12,24 | 6 909 370 | 11,18 |
| 1913 | 110 765 495 | 10,47 | 12 223 099 | 4,80 | 36 261 581 | 6,14 | 7 173 363 | 3,82 |

In den beiden Hochkonjunkturjahren am Schluß des vorigen Jahrhunderts erzielten die Ruhrzechen jedesmal gegen das Vorjahr eine Fördersteigerung um 7,14 und 9,11%, der Saarbrücker Staatsbergbau blieb dahinter mit einer Zunahme von 2,93 und 4,12% weit zurück. Noch größer war der Abstand in 1906 und 1907, gleicherweise Jahren eines außerordentlichen Geschäftsaufschwungs. Während der Ruhrbergbau 1906 gegen 1905 (Ausstandsjahr!) seine Förderung um 17,50% steigern und

auch im folgenden Jahre noch eine weitere Erhöhung um 4,39% verzeichnen konnte, brachte der Saarbrücker Staatsbergbau im erstgenannten Jahr nur eine Zunahme der Gewinnung um 4,63% zuwege und hatte er im folgenden Jahr sogar einen Rückgang um 3,94% zu beklagen; hierauf dürfte allerdings das große Unglück auf Zeche Reden von ausschlaggebendem Einfluß gewesen sein. In 1912 und 1913 zeigte sich wiederum der Ruhrbezirk mit einer Fördersteigerung von 9,78 und 10,47%

den Saarbrücker Staatsgruben, die nur eine Erhöhung der Gewinnung um 1,78 und 4,80% erzielten, weit überlegen. Ungefähr der gleichen Unterlegenheit des Staatsbergbaues begegnen wir in Oberschlesien; nur



Hochkonjunkturbewegung der Förderung im Ruhrbezirk, beim staatlichen Saarbergbau und in Oberschlesien.

in einem der fraglichen Jahre, in 1912, kam die Förderzunahme der dortigen Staatsgruben der der Privatgruben einigermaßen nahe, was sich zum Teil wenigstens auf den Ausstand zurückführen läßt, der im März des genannten Jahres in gewissem Umfange den Privatbergbau heimsuchte, während er die Staatszechen verschonte.

Wollte man das Zurückbleiben des Saarbergbaues hinter dem Ruhrbergbau in der Befriedigung des Konjunkturbedarfs aus der Verschiedenheit der Absatzverhältnisse für Ruhr- und Saarkohle erklären, so zeigt die Entwicklung in Oberschlesien, daß der Staatsbetrieb

auch bei im ganzen gleichen Verhältnissen in dieser Hinsicht weit weniger leistungsfähig ist. Jedenfalls konnten die Verbraucher in dem der Betrachtung unterzogenen Zeitraum für ihre Versorgung mit Kohle in viel höherem Maß auf die Leistungen des privaten als des staatlichen Bergbaues rechnen. Hätten wir einen überwiegenden oder ausschließlichen Staatsbergbaubetrieb gehabt, so würde unsere Volkswirtschaft im letzten Menschenalter nicht den Aufschwung haben nehmen können, der uns mit berechtigtem Stolz erfüllen durfte. Das Unvermögen des Staatsbergbaues, den Konjunkturbedarf zu befriedigen, wurde auch bei den Verhandlungen der Budgetkommission des Abgeordnetenhauses vom Jahre 1911 über die Lage der staatlichen Bergwerke mit anerkennenswerter Offenheit von der Preußischen Bergverwaltung selbst zugegeben; ja, sie spricht dem Staatsbergbau nicht einmal eine dahingehende Aufgabe zu. In dem Bericht der mit der Prüfung der einschlägigen Verhältnisse betrauten Unterkommission der Budget-Kommission heißt es auf Seite 18 in einer nachträglichen Einschaltung der Bergverwaltung: »Wenn die Förderung der oberschlesischen Staatswerke langsamer gestiegen ist als die der Privatwerke, so ist das darin begründet, daß man nicht rechtzeitig neue Anlagen errichtet hat, während beim Privatbergbau dafür schon die Unternehmungslust der zahlreichen Interessenten sorgt«. Das ist es ja, dem Staatsbetrieb, der seiner Natur nach schwerfällig ist, fehlt es eben und wird es immer fehlen an der nötigen Initiative und Unternehmungslust, an dem kaufmännischen Blick und den weitreichenden Beziehungen zu andern Wirtschaftskreisen, im besondern zur Eisenindustrie, die allein das Gefühl für das Nahen einer Konjunkturwelle geben und gestatten, rechtzeitig die erforderlichen Maßnahmen zu treffen.

Es braucht aber kaum betont zu werden, daß das Versagen des heimischen Bergbaues für die Versorgung unserer Volkswirtschaft mit Kohle, wie es von einem ausschließlichen Staatsbergbau zu erwarten wäre, ganz besonders zu Zeiten höchst gesteigerten Bedarfs, wo noch dazu ein Bezug aus dem Auslande günstigstenfalls nur unter unverhältnismäßigen Opfern möglich ist, eine Schädigung unserer heimischen Wirtschaftskräfte bedeuten würde, die in ihrem Umfang gar nicht abzuschätzen ist.

Arbeitslohn und Unternehmergewinn im Ruhrbergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Das Verhältnis von Arbeitslohn und Unternehmergewinn im Bergbau darf heute, wo die Frage der Sozialisierung im Mittelpunkt der öffentlichen Erörterung steht, allgemeines Interesse beanspruchen; die landläufige Auffassung geht ja dahin, daß durch die Vergesellschaftung des Bergbaues — es soll nur von seinem wichtigsten Zweige, dem Steinkohlenbergbau, die Rede sein — und der damit gegebenen Überleitung des in ihm erzielten Unternehmergewinns an die All-

gemeinheit dem Staate gewaltige Mittel zur Verfügung gestellt würden, die ihn nicht nur befähigen sollten, die Löhne der Bergarbeiter wesentlich aufzubessern, sondern ihm darüber hinaus noch einen beträchtlichen freien Überschuß lassen würden. Wie wenig das zutreffend ist, mag die folgende Betrachtung lehren.

In den vier dem Kriege vorausgegangenen Jahren stellte sich im Ruhrbergbau das Verhältnis von Arbeitslohn, dem hier die Aufwendungen für die soziale Zwangs-

versicherung zugerechnet sind (in den Aufstellungen in Klammern beigefügt), und Unternehmergewinn (Dividende und Ausbeute) wie folgt.

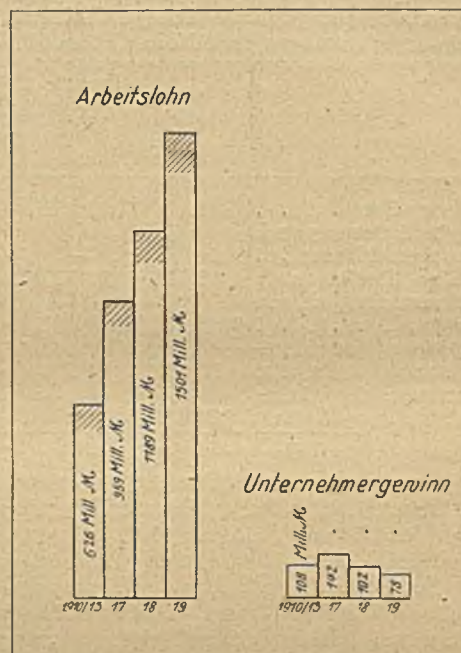
| Jahr | Arbeitslohn | Unternehmergewinn | Gesamtsumme | Von der Gesamtsumme | |
|-----------------|---------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| | Mill. \mathcal{M} | Mill. \mathcal{M} | | Arbeitslohn | Unternehmergewinn |
| | | | | % | % |
| 1910 | 531,9 (69,6) | 88,6 | 620,5 | 85,72 | 14,28 |
| 1911 | 566,8 (72,9) | 101,4 | 668,2 | 84,83 | 15,17 |
| 1912 | 650,6 (79,9) | 117,3 | 767,9 | 84,72 | 15,28 |
| 1913 | 755,3 (83,1) | 122,9 | 878,3 | 86,00 | 14,00 |
| Im Durchschnitt | | | | | |
| 1910/13 | 626,1 (76,4) | 107,6 | 733,7 | 85,34 | 14,66 |

Zu der Aufstellung ist zu bemerken, daß der Unternehmergewinn in dem angegebenen Sinne für die ganze Förderung nur in der Weise festgestellt werden konnte, daß für die Unternehmungen, welche wie Familienzechen nicht öffentlich Rechnung legen oder wie die gemischten Werke den auf ihren Bergbaubetrieb entfallenden Gewinn nicht gesondert nachweisen, derselbe Ausbeutebetrag je Tonne angenommen wurde, der sich für die Gesamtheit der reinen Zechen mit öffentlicher Rechnungslegung ergibt. Im Durchschnitt der Jahre 1910/1913 war das Verhältnis von Arbeitslohn und Unternehmergewinn wie 85,34: 14,66 oder etwa wie 6: 1. In der Kriegszeit nahm es die folgende Entwicklung; dabei mußten für das letzte Jahr zum Teil und für das laufende in seinem vollen Umfang Schätzwerte eingesetzt werden. Für die Ausbeute wurde der für die Jahre 1910-1913 ermittelte durchschnittliche Tonnensatz angenommen; nachdem bereits eine ganze Anzahl Zechen die Ausbeutezahlung für das letzte Jahresviertel eingestellt hat, dürfte im Hinblick auf den vielfach unmittelbar verlustbringenden Betrieb in den beiden Schlussmonaten des Jahres dieser Tonnensatz eher zu hoch als zu niedrig sein; für das laufende Jahr muß er aber, wo die „Leistung“ im Januar sogar noch unter den Stand vom Dezember gesunken und eine Besserung bei der wachsenden Verworrenheit der Verhältnisse im Ruhrbergbau in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist, trotz der gewaltigen Steigerung der Kohlenpreise ab 1. Januar d. J. schon jetzt als zu hoch bezeichnet werden.

| Jahr | Arbeitslohn | Unternehmergewinn | Gesamtsumme | Von der Gesamtsumme | |
|------|---------------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| | Mill. \mathcal{M} | Mill. \mathcal{M} | | Arbeitslohn | Unternehmergewinn |
| | | | | % | % |
| 1914 | 661,2 (79,8) | 81,6 | 742,8 | 89,02 | 10,98 |
| 1915 | 577,1 (62,1) | 101,4 | 678,5 | 85,06 | 14,94 |
| 1916 | 715,3 (65,5) | 129,3 | 844,7 | 84,69 | 15,31 |
| 1917 | 959,1 (79,3) | 142,0 | 1101,1 | 87,10 | 12,90 |
| 1918 | 1189,2 (100,4) | 101,9 | 1291,1 | 92,11 | 7,89 |
| 1919 | 1501,4 (126,7) | 78,3 | 1579,8 | 95,04 | 4,96 |

Danach ist die Lohnsumme von 626,1 Mill. \mathcal{M} in 1910/13 auf 1489,2 Mill. \mathcal{M} in 1918 gestiegen, und für

1919 dürfte sie sich unter Zugrundelegung des Januarlohnes und der Januarförderung auf 1500 Mill. \mathcal{M} stellen. Dagegen nahm der Unternehmergewinn die folgende Entwicklung. Er betrug im Durchschnitt der Jahre 1910/13 107,6 Mill. \mathcal{M} und wird sich, nach einer Steigerung auf 142 Mill. \mathcal{M} in 1917, für 1918 auf 101,9 Mill. \mathcal{M} und für 1919 auf 78,3 Mill. \mathcal{M} ermäßigen. Nachstehend ist das Verhältnis von Arbeitslohn und Unternehmergewinn im Bilde dargestellt. Die dem Arbeitslohn zugerechneten sozialen Zwangsaufwendungen sind durch Schraffur kenntlich gemacht.



Arbeitslohn und Unternehmergewinn im Ruhrbergbau.

Wenn nun der Unternehmergewinn an den Staat fällt, so steht er diesem noch keineswegs in vollem Umfang zur freien Verfügung, es müssen daraus vielmehr zunächst die Zinsen bestritten werden, deren Zahlung dem Staate auf die den enteigneten Bergwerksbesitzern gewährte Entschädigung obliegt, denn eine Konfiskation dürfte doch nicht in Frage kommen. Für deren Höhe läßt sich ein Anhaltspunkt gewinnen an dem auf 1 t bei den reinen Aktiengesellschaften des Ruhrbergbaues entfallenden Kapitalbetrag. Dieser stellte sich vor dem Kriege auf reichlich 20 \mathcal{M} , und daraus berechnet sich für die Kohlenzechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1913 ein Gesamtkapital von rd. 2200 Mill. \mathcal{M} ; zu 5% würde dieses aber jährlich eine Zinsleistung von 110 Mill. \mathcal{M} erfordern. Wollte man aber eine geringere Entschädigung zum Ausgangspunkt nehmen, also eine teilweise Konfiskation ins Auge fassen, so würde es sich doch auch dann um jährliche Zinszahlungen von solcher Höhe handeln, daß dem Staate, wenn überhaupt, so nur geringe Beträge aus dem Unternehmergewinn übrig bleiben würden, die er etwa zu einer Aufbesserung des Lohnes der Bergarbeiter verwenden könnte. Dabei ist noch die Voraussetzung gemacht,

daß der staatliche Bergbaubetrieb in seinem Ertragnis dem privaten nicht nachstehen würde. Für jeden Kenner der Verhältnisse ist dies jedoch vollkommen

ausgeschlossen, und es muß vielmehr damit gerechnet werden, daß der Staat noch nicht einmal die Zinsen für die Abfindungskapitalien verdienen wird.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenzufuhr nach Hamburg im Januar 1919. Nach Mitteilung der Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg nachstehend genannte Mengen Kohle an (einschl. Dienstkohle und Sendungen für Altona-Ort und Wandsbek).

| | Januar | | |
|---|---------|---------|----------------------|
| | 1918 | 1919 | + 1919 gegen 1918 |
| | t | t | t |
| Für Hamburg-Ort | 144 080 | 99 551 | - 44 529 |
| Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen . . | 24 929 | — | - 24 929 |
| Auf der Elbe (Berlin usw.) | 18 545 | 39 377 | + 20 832 |
| Nach Stationen nördlich von Hamburg | 68 728 | 40 437 | - 28 291 |
| Nach Stationen der Ham- burg-Lübecker Bahn . . . | 17 317 | 13 994 | - 3 323 |
| Nach Stationen der Bahn- strecke Hamburg-Berlin | 11 075 | 8 079 | - 2 996 |
| zus. | 284 674 | 201 438 | - 83 236 |

Entwicklung der Leistungsfähigkeit des britischen Bergbaues. In dem Bericht des zur Feststellung der Mineralvorkommen des Vereinigten Königreichs eingesetzten Ausschusses findet sich die folgende Zusammenstellung¹, welche die Förderung der wichtigsten Mineralien im letzten Friedensjahr in Vergleich bringt zu der bisher in irgend-einem Jahre seit 1853 erzielten Höchstgewinnung.

| Mineral | Jahr | Höchst- förderung in einem Jahre seit 1853 | Förderung im Jahre 1913 |
|------------------------------|------|---|-------------------------------|
| | | l. t | l. t |
| Kohle | 1913 | 287 430 473 | 287 430 473 |
| Eisenerz | 1882 | 18 031 957 | 15 997 328 |
| Zinnerz, aufbereitet | 1871 | 16 898 | 8 355 |
| Bleierz, aufbereitet | 1856 | 101 997 | 24 282 |
| Zinkerz, aufbereitet | 1881 | 36 440 | 17 294 |
| Ölschiefer | 1913 | 3 280 143 | 3 280 143 |
| Kupfererz | 1856 | 278 792 | 2 732 |
| Schwefelkies | 1859 | 136 060 | 11 427 |
| Bauxit | 1883 | 13 478 | 6 055 |
| Manganerz | 1906 | 22 762 | 5 393 |
| Wolframerz | 1916 | 394 | 182 |
| Graphit | 1908 | 101 | — |
| Nickel | 1897 | 300 | — |
| Chromerz | 1914 | 100 | — |
| Uranerz | 1914 | 341 | 95 |
| Kalkstein | 1906 | 12 758 588 | 12 740 664 |
| Flußspat | 1910 | 61 621 | 53 663 |

Danach haben Kohle und Ölschiefer ihre Höchstförderung erst unmittelbar vor dem Kriege erreicht, und die Gewinnung von Kalkstein war 1913 nur wenig kleiner als 1906, wo sie ihren Höchststand verzeichnete. Dagegen ergibt sich bei Eisenerz gegen die Höchstziffer, die zudem schon mehr als 30 Jahre zurückliegt, in 1913 der erhebliche Abstand von 2 Mill. t oder 11,28%. Die Gewinnung von

¹ Nach Iron and Coal Trades Review 1918, S. 571.

aufbereitetem Zink- und Zinnerz war vor dem Kriege gegen früher auf etwa die Hälfte, die von Mangan- und Bleierz auf den 4. Teil zurückgegangen. Die Kupfererzförderung hatte vor Zeiten einen ansehnlichen Umfang, neuerdings ist sie bedeutungslos.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tfv. 1273. Eisenbahngütertarif, Teil II, Hefte 1-4, gültig vom 1. Okt. 1918. - Niederschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tfv. 1282. Eisenbahngütertarif, Teil II, gültig vom 1. Okt. 1918. Einführung eines Kurszuschlages. Seit 15. März 1919 bis auf Widerruf ist in den genannten Tarifen im Sinne der Tarifbestimmung unter III 1, Seite 6, zu den jetzigen Frachtsätzen ein fester Zuschlag von 7 h für 100 kg eingeführt worden.

Oberschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr. Tfv. 1103, gültig vom 1. Okt. 1917. Mit Gültigkeit vom 1. April 1919 werden im Verkehr mit Reichenberg Sächs. Stb. und Reichenberg k. k. St. B. die nach der im Nachtrag II, der zum 1. April 1919 erscheint, enthaltenen Kilometer tariffafel sich ergebenden Frachtsätze (infolge der 60proz. deutschen Erhöhung) nicht mehr um 1,5 Pf., sondern um 2,3 Pf. für 100 kg erhöht (vgl. die allgemeine Bekanntmachung der Eisenbahndirektion Berlin vom 27. Jan. 1919).

Niederschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit vom 1. Mai 1919 werden die bei den Versandstationen Mittelsteine, Rubengrube und Wenzeslausgrube auf Seite II des Tarifs angegebenen Ortsentfernungen gestrichen. Die Entfernungen von diesen Gruben bilden sich von dem genannten Zeitpunkt ab nach allen Stationen durch Anstoß an die Entfernungen der Kilometertafel II.

Marktbericht.

Rheinische Braunkohlenpreise. Das Rheinische Braunkohlen-Syndikat hat mit Wirkung vom 1. März 1919 die Preise für Braunpreßkohlen (Hausbrand und Industrie) gleichmäßig um 2,50 % für 1 t einschließlich Kohlensteuer erhöht.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 13. Februar 1919 an:

5d. Gr. 5. N. 17 306. Offene Handelsgesellschaft E. Nacks Nachfolger, Kattowitz (O.-S.). Vorrichtung zum Einleiten der Förderwagen in das Strickleiterförderband. 4. 5. 18.

10a. Gr. 20. W. 47 612. Rudolf Wilhelm, Altenessen (Rhld.). Sicherungsvorrichtung von Gasleitungen des Großbetriebes gegen Gasexplosionen; Zus. z. Pat. 308 073. 7. 3. 16.

21h. Gr. 3. P. 35 542. Adolf Pfretzschner, G. m. b. H., Pasing. Elektrischer durch Induktionsstrom geheizter Herd oder Rost. 1. 3. 17.

61a. Gr. 19. C. 25 769. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. Mundstück für Atmungsgeräte; Zus. z. Pat. 299 010. 27. 8. 15.

80c. Gr. 13. L. 44 845. Herm. Löhnert, Bromberger Maschinenbau-Anstalt A.G., Bromberg. Selbsttätige Entleerungsvorrichtung für Schachtföfen. 20. 12. 16.

Vom 17. Februar 1918 an:

24 l. Gr. 3. C. 25 643. Virginus Z. Caracristi, Albany (V. St. A.); Vertr.: Casimir von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9. Vorrichtung zur Verbrennung staubförmigen Brennstoffs. 27. 5. 15. V. St. v. Nordamerika. 25. 5. 14.

27b. Gr. 8. D. 33 890. Josef Dengler, Fichtern bei Karlsbad; Vertr.: Dr. Gustav Rauter, Pat.-Anw., Berlin W 9. Vorrichtung zur Ölersparnis bei stehenden Kompressoren. 12. 11. 17.

40a. Gr. 17. H. 74 064. Karl Heß, Heilbronn (Neckar), Salzstr. 15. Verfahren und Einrichtung zur Wiedergewinnung von Leichtmetallen aus Spänen, Rückständen und Aschen. 3. 4. 18.

40a. Gr. 17. H. 74 904. Karl Heß, Heilbronn (Neckar), Salzstr. 15. Verfahren zur Wiedergewinnung von Leichtmetallen aus Spänen, Rückständen und Aschen; Zus. z. Anm. H. 74 064. 29. 7. 18.

42k. Gr. 7. R. 42 914. August Riedinger A.G., Augsburg. Einrichtung zum Messen der Spannungen von Zugorganen, besonders bei Winden, Kranen, Spillen. 19. 2. 16.

59b. Gr. 2. S. 46 277. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ansaugvorrichtung an Kreiselpumpen. 27. 1. 17.

81e. Gr. 17. T. 19 999. J. A. Topf & Söhne, Erfurt. Einrichtung zur Dämpfung der Luftgeschwindigkeit an der Gutabwurfstelle eines Luftförderers. 21. 7. 14.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die am 31. Oktober 1918 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

81c. A. 30 045 Förderrinnen.
ist zurückgenommen worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 17. Februar 1919.

1a. 696 144. Elektro-Osmose, A.G. (Graf-Schwerin-Gesellschaft), Berlin. Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen mit Hilfe des Schaumschwimmverfahrens. 8. 1. 19.

1a. 696 145. Elektro-Osmose, A.G. (Graf-Schwerin-Gesellschaft), Berlin. Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen mit Hilfe des Schaumschwimmverfahrens. 8. 1. 19.

1a. 696 146. Elektro-Osmose, A.G. (Graf-Schwerin-Gesellschaft), Berlin. Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen mit Hilfe des Schaumschwimmverfahrens. 8. 1. 19.

4a. 696 245. Heinr. Geißler, Bochum, Humboldtstr. 11. Gehänge für Grubenlampen. 2. 1. 19.

5b. 696 363. Karl Huckschlag, Wickede-Asseln. Vorrichtung zur Verhütung des Aufwirbelns von Staub beim Bohren von Sprenglöchern, besonders in Aufbrüchen. 8. 11. 18.

12r. 696 453. Arnold Jrinyi, Altrahlstedt b. Hamburg. Einrichtung für periodische Destillationen von Teer u. dgl. bei ununterbrochener Entfernung des Rückstandes. 28. 11. 18.

24c. 696 106. Rütgerswerke A.G., Berlin. Rührvorrichtung für Generatoren. 9. 11. 18.

59b. 696 287. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Schleuderpumpe. 2. 3. 16.

59c. 696 495. Fritz Nitz, Hannover, Bambergstr. 18. Speisewasseransauger für saugende Dampfstrahlpumpen. 8. 1. 19.

61a. 696 437. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Wischerfingerling für Gasmasken. 5. 2. 16.

61a. 696 438. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Gasmasken. 5. 2. 16.

61a. 696 439. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Luftreinigungseinsatz mit filterförmiger Luftführung. 8. 2. 16.

78e. 696 115. Fa. W. Güttler, Reichenstein (Schk.). Spezialzündschnur für Sprengungen mit flüssiger Luft. 30. 12. 18.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

42 l. 642 323. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig. Elementarofen für Laboratoriumszwecke. 24. 12. 18.

42 l. 642 324. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig. Tiegelofen usw. 24. 12. 18.

42 l. 642 325. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig. Muffelofen usw. 24. 12. 18.

42 l. 642 326. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig. Ofen für Laboratoriumszwecke. 24. 12. 18.

42 l. 642 327. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig. Laboratoriums-Ofen. 24. 12. 18.

61a. 696 437. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Wischerfingerling für Gasmasken. 27. 12. 18.

61a. 696 438. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Gasmasken. 27. 12. 18.

61a. 696 439. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Luftreinigungseinsatz usw. 27. 12. 18.

Änderungen in der Person des Inhabers.

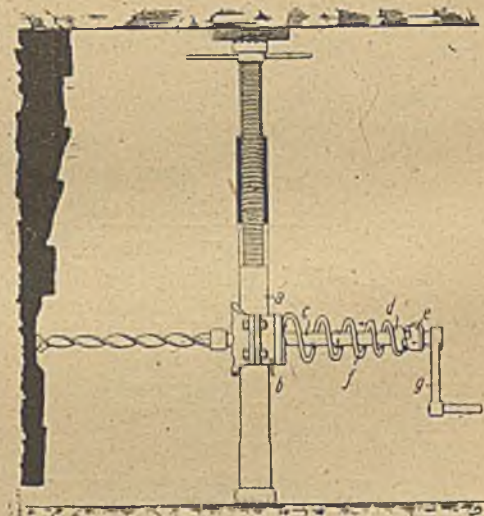
Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannte Firma übertragen worden:

1a. 288 491. (1915, 1145) Meguin-A.G., Dillingen (Saar).

4g. 299 902. (1917, 702) Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G., Dortmund.

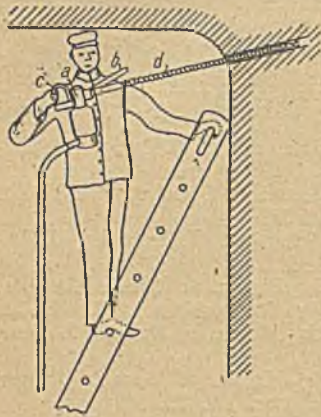
Deutsche Patente.

5b (2). 310 949, vom 18. August 1917. Adalbert Rutenborn in Essen-Altenessen. *Kohlen- und Gesteinbohrmaschine.*



Die Bohrspindel *c* der Maschine ist am hintern Ende mit der Handkurbel *g* versehen, und auf der Spindel ist in einiger Entfernung von der Handkurbel die eine Hälfte *d* einer Klauenkupplung befestigt, deren andere Hälfte *e* sich zwischen der Kurbel und der Kupplungshälfte *d* frei drehbar auf der Spindel angeordnet findet. An der Kupplungshälfte *d* greift das Ende der Zugfeder *f* an, deren anderes Ende mit der auf der Spannsäule *a* befestigten, mit einer Bohrung für die Bohrspindel *c* versehenen Schelle *b* verbunden ist, so daß der Bohrer durch die Feder *f* gegen den Arbeitsstoß gedrückt, d. h. dem Bohrer durch die Feder der erforderliche Vorschub erteilt wird. Die Klauen der Kupplung sind so gerichtet, daß die Kupplungshälfte *e* bei Drehung der Bohrspindel im Bohrsinne infolge der Zugwirkung der Feder *f* Schläge auf die Kupplungshälfte *d* und damit auf den Bohrer ausübt, so daß die Bohrarbeit durch Lockerung des Gesteins erleichtert wird.

5b (3). 310 901, vom 7. Februar 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. Von Hand gehaltene, motorisch angetriebene Drehbohrmaschine.

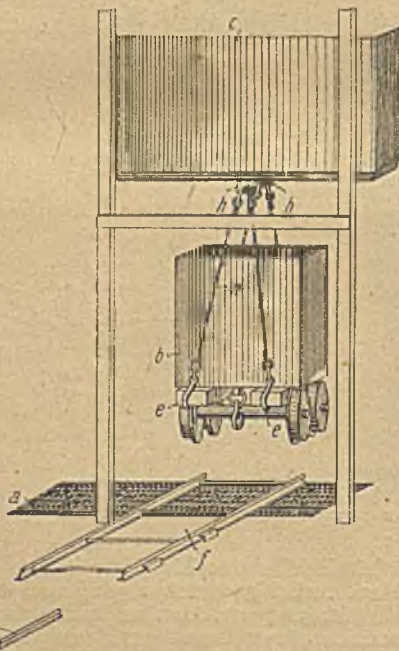


Am Gehäuse der Bohrmaschine *a* ist hinten der Handgriff *c* und an einer andern Stelle der in einem Winkel zur Achse des Bohrers *d* stehende Arm *b* so befestigt, daß der die Maschine am Handgriff haltende Arbeiter sich beim Bohren mit einem kräftigen Körperteil gegen ihn legen und dadurch den erforderlichen Bohrdruck ausüben kann.

27c (3). 310 909, vom 6. Februar 1918. Dipl.-Ing. Heinrich Föge in Hannover. Gehäuse für Schraubenventilatoren oder -pumpen.

Das Gehäuse verengt sich auf der Druckseite der Ventilatoren oder Pumpen bis auf den engsten Querschnitt des Druckstrahles und erweitert sich nach innen allmählich bis zum äußersten Schraubendurchmesser. Außerdem verengt sich das Gehäuse auf der Saugseite allmählich bis auf den engsten Strahlquerschnitt. Bei Ventilatoren oder Pumpen mit konischer Schraube kann die Austrittskante mit dem engsten Querschnitt einer Doppeldüse zusammenfallen.

85a (9). 310 986, vom 7. Mai 1918. Thomas Morawietz in Schomberg b. Beuthen (O.-S.). Einrichtung zum Herausschaffen in den Sumpf gestürzter Förderwagen.



Unter oder an dem Förderkorb sind Haken *h* o. dgl. vorgesehen, an welche die in dem Sumpf *a* stehenden Förderwagen *b* o. dgl. mit Seilen *d* aufgehängt werden. Diese verbindet man dadurch mit den Wagen o. dgl., daß man an ihnen befestigte Haken *e* um vorstehende Teile z. B. die Puffer der Wagen legt.

Am Füllort kann ein verschiebbares Gleisstück *f* vorgesehen werden, das, nachdem der Wagen entsprechend hoch gehoben worden ist, in den Schacht geschoben wird. Der Wagen wird auf das Gleisstück aufgesetzt und auf das feste Gleis *g* geschoben.

40a (17). 310 971, vom 18. März 1917. M. Lissauer & Co. und Wilhelm Venator in Köln (Rhein). Verfahren zum Einschmelzen von Legierungen und Metallen, besonders von Zink.

Das Einschmelzen soll in einem luftdicht verschlossenen Gefäß vorgenommen werden, in das inertes Gas eingeführt und darin dauernd unter Überdruck gehalten wird.

42e (11). 310 546, vom 27. April 1913. Boleslaw Lukaszewicz in Kopalina Kazimierz via Granica (Rußland). Vorrichtung für Präzisionsmessungen auf Bergwerksstrecken unter Zuhilfenahme eines Theodoliten.

In das Stativ des Theodoliten wird, nachdem die Visierebene festgestellt und der Theodolit abgenommen ist, ein um seine senkrechte Achse drehbarer Körper eingeschraubt, der eine um eine wagerechte Achse schwingbare Meßskala trägt. Der Nullpunkt dieser Skala liegt in der senkrechten Achse des Körpers, und die Skala wird so eingestellt, daß ihre Meßfläche in der Visierebene liegt, in die man den Theodoliten eingestellt hatte. Zu Längenmessungen werden zwei der Vorrichtungen verwendet, indem man z. B. ein durch Gewichte gespanntes Meßband auf bzw. über die Meßfläche der Skalen von beiden Vorrichtungen legt.

50c (11). 310 990, vom 12. März 1918. Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz G. m. b. H. und Johannes Munker in Görlitz. Schleudermühle.

Der feststehende Mahrling und die umlaufende Schleuderscheibe der Mühle sind kegel- oder stufenförmig gestaltet, und die Schleuderscheibe ist auf ihrer ganzen dem Mahrling zugekehrten Oberfläche mit Schlagrippen versehen, die in der Drehungsrichtung ansteigend spiralförmig oder schraubenlinienförmig verlaufen.

59e (3). 310 980, vom 26. August 1917. Heinrich Meyer in Eythra. Maschine mit umlaufenden Kolben.

Die Kolben der Maschine sind an einem zylindrischen Gehäuse exzentrisch gelagerten Träger befestigt und in hinter ihnen abgeschlossenen Kammern verschiebbar. Die letztern werden durch Einschnitte des Kolbenträgers gebildet, die auf einer Seite durch Wände abgeschlossen sind. Diese sind so angeordnet, daß sie entfernt und auf der entgegengesetzten Seite der Kammer eingesetzt werden können.

Lösungen.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt worden:

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die schräge Zahl die Nummer des Patent; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patent.)

- 1a. 304 800 1918 S. 258.
- 5b. 290 099 1916 S. 229, 308 614 1918 S. 699.
- 5c. 288 630 1915 S. 1199, 292 904 1916 S. 630.
- 10a. 258 248 1913 S. 640, 267 480 1913 S. 2131.
- 10b. 275 214 1914 S. 1142.
- 12c. 277 181 1914 S. 1391.
- 12e. 166 355 1906 S. 87, 166 356 1906 S. 87, 254 361 1912 S. 2053, 271 122 1914 S. 515, 271 303 1914 S. 515.
- 12l. 286 010 1915 S. 816.
- 21h. 216 720 1909 S. 1890.
- 24c. 253 510 1912 S. 1976.
- 26d. 286 550 1915 S. 866.
- 35b. 285 313 1915 S. 673, 292 664 1916 S. 585, 299 295 1917 S. 616.
- 40a. 263 300 1913 S. 1542.
- 42l. 283 677 1915 S. 478.
- 50c. 279 368 1914 S. 1617, 295 035 1916 S. 1048.
- 59b. 284 218 1915 S. 554, 286 776 1915 S. 910.
- 59c. 285 729 1915 S. 747, 295 788 1917 S. 46.
- 80a. 300 510 1917 S. 719.
- 80b. 302 704 1918 S. 74.
- 81e. 201 616 1908 S. 1448, 232 738 1911 S. 608, 286 044 1915 S. 793, 292 086 1916 S. 487.

Bücherschau.

Aus eigener Kraft. Bilder von deutscher Technik und Arbeit für die reifere Jugend. Von Dipl.-Ing. Carl Weihe, Frankfurt (Main). 139 S. mit 20 Abb. auf 10 Taf. Leipzig 1919, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 4,50 \mathcal{M} , geb. 5,50 \mathcal{M} .

Carl Weihe, der mit rühriger Feder um Anerkennung und Würdigung der Technik wirbt, ihre Kulturwerte betont, das Bildende, Fördernde, Erhabene und Begeisterte hervorhebt, versucht hier, im losen Rahmen einer Erzählung wichtige Gebiete der Technik der deutschen Jugend nahe zu bringen. Aber auch der gereifte Volksgenosse, der den Kampf Deutschlands gegen eine Riesenübermacht in Erstaunen und Erschütterung mitdurchlebt hat, wird das Buch mit gespannter Aufmerksamkeit lesen und Aufschluß über mancherlei Fragen finden. Was werden wir essen? Womit werden wir uns kleiden? Wie deckte Deutschland seinen Schießbedarf? Darüber gibt das Buch wünschenswerte Auskunft.

Der Krieg wird noch lange nachwirken, viele Quellen sind verschüttet, aber aus der Technik wird dem geschwächten Lande neue Kraft erwachsen. Eltern und Erzieher müssen das Buch kennen lernen und es der Jugend geben, ihr gehört die Zukunft, sie ist berufen, den Kulturbau der Menschheit wieder aufzunehmen und weiterzuführen, Wohllichkeit und Behaglichkeit zu schaffen, Freude und Zufriedenheit wieder zu wecken. K.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Arbeitergesetzgebung. Zusammenfassung aller damit in Verbindung stehenden behördlichen Bekanntmachungen, Verordnungen über die Einstellung, Entlassung und Entlohnung gewerblicher Arbeiter und der Angestellten während der Zeit der wirtschaftlichen Demobilmachung. 28 S. Dresden, B. G. Teubner. Preis geh. 1 \mathcal{M} .

Reisner, H.: Sammlung und Förderung wissenschaftlicher Bestrebungen im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Beilage zum Jahresbericht 1911-18 der Rheinisch-Westfälischen Gesellschaft für die exakten Wissenschaften zu Essen. 27 S. Essen, Selbstverlag der Gesellschaft.

Schmeidler, Bernhard: Vom Vikingschiff zum Handels- tauchboot. Deutschlands Seeschifffahrt und Seehandel von den Anfängen bis zur Gegenwart. (Wissenschaft und Bildung, 151. Bd.) 86 S. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geb. 1,50 \mathcal{M} .

Stier-Somlo, Fritz: Politik. (Wissenschaft und Bildung, 4. Bd.) 4. Aufl. 143 S. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geb. 1,50 \mathcal{M} .

Stöve, Hermann: Die Arbeiter- und Angestellten-Ausschüsse, Tarifverträge, Schlichtungsausschüsse. Verordnung vom 23. Dezember 1918 (RGBl. S. 1456). Eine gemeinverständliche Darstellung. 36 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 1,50 \mathcal{M} .

Walther, Johannes: Geologie der Heimat. Grundlinien geologischer Anschauung. 228 S. mit 129 Abb., 32 Taf. und 1 Karte. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geb. 8 \mathcal{M} .

Worms, R.: Die Verwertung von Erfindungen. Ein Leit- faden für Erfinder und Kapitalisten. 2., völlig umgearb. Aufl. nach dem Tode des Verfassers hrsg. von Gustav Rauter. 114 S. Halle (Saale), Carl Marhold. Preis geh. 3,60 \mathcal{M} .

Wüsthoff: Die Haftpflicht der Gemeinden und Zuschauer bei Aufruhrschäden. 23 S. Dortmund, Verlag Haape. Preis geh. 2,85 \mathcal{M} , bei Mehrbezug Preisermäßigung.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Die Bildung fossiler Kohlen im Zusammen- hang mit Verwitterungsvorgängen. Von Fleißner. B. H. Jahrb. Wien. H. 1. S. 1/13. Aufstellung einer neuen Theorie über die Entstehung von Stein- und Braunkohlen. Hiernach hat der Ausgangsstoff für beide Kohlen- arten ursprünglich die gleiche Zusammensetzung gehabt. Bei der Bildung der Steinkohlen ist jedoch eine Aus- laugung der Humusbestandteile durch alkalische Lösungen erfolgt, die bei der Verwitterung der Nebengesteine ent- standen sind, während bei der Bildung der Braunkohlen keine solche Auslaugung stattgefunden hat.

Die Eisenerzlagerstätten der ehemals rus- sischen Gebiete. Von Berg. St. u. E. 20. Febr. S. 189/96*. Gedrängte, nach der Entstehung der Erze und ihrer Art geordnete Übersicht über die in Groß-Ruß- land, in der Ukraine, in Finnland, Sibirien und Polen bekannten Eisenerzvorkommen. Ihre wirtschaftliche Be- deutung für den Bedarf der Ursprungsländer und der Welt.

Über das Vorkommen von Erdöl und Erdgas in den mittlern Provinzen Kanadas. Von Simmers- bach. (Schluß) Petroleum. 15. Febr. S. 458/64. Die im Gebiet des Athabaska-Flusses, im Mackenzie-Tal und im Süden der Provinz Alberta niedergebrachten Böhungen und ihre Ergebnisse. Die Rohölvorkommen der Provinzen Saskatchewan und Manitoba.

Zur Kenntnis der mineralischen Bodenschätze der Philippinen-Inseln unter besonderer Berück- sichtigung der dortigen Goldvorkommen. Von Simmersbach. (Schluß) Techn. Bl. 22. Febr. S. 26/7. Aufzählung der einzelnen Golderzgang-Bezirke und kurze geologisch-mineralogische Beschreibung der zu ihnen ge- hörigen Goldvorkommen.

Die Grundwasserverhältnisse des Bitterfelder Braunkohlenreviers. Von Schöndorf. Braunk. 22. Febr. S. 547/53*. Beschreibung der Schichtenfolge und der Lagerungsverhältnisse des Braunkohlenvorkommens sowie der Grundwasserverhältnisse in der Umgebung von Bitterfeld.

Bergbautechnik.

Der Bergbau auf Edelerze in Tirol. Von v. Isser. Mont.-Ztg. Graz. 15. Febr. S. 62/4. Kurze geschichtliche Angaben über den Bergbau der Alten bei Trient, Persen und Primör, Nals und Terlan, Klausen, Sterzing und Gossensaß, Imst, Nassereith und Biberwier, Schwaz- Rattenberg, Kitzbühel und Zell am Ziller.

Das Sprengverfahren mit flüssigem Sauer- stoff. Von Diederich. (Schluß) Z. Kälteind. Febr. S. 9/13*. Zündmittel und Zündung. Nachschwaden. Schlagwetterunsicherheit des Verfahrens. Verwendung des flüssigen Sauerstoffs in Rettungsgeräten. Angaben über die Wirtschaftlichkeit sowie Gegenüberstellung der Vor- teile und Nachteile des Sauerstoffsprengverfahrens.

Dampfkessel- und Maschienenwesen.

Zur Verfeuerung minderwertiger und magerer Brennstoffe unter Dampfkesseln. Von Markgraf. Techn. Bl. 22. Febr. S. 25/6. Kurze allgemeine Angaben

über minderwertige Brennstoffe. Mittel zur Bildung einer dem Verbrennungsvorgang günstigen Asche. (Forts. f.)

Zur Entwicklungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen. Von Gwosdz. (Schluß.) Feuerungstechn. 15. Febr. S. 78/80*. Beschreibung mehrerer neuerer von der Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co. in Neubeckum ausgeführter Gasbrenner; die ständige Fortschritte auf diesem Gebiete erkennen lassen.

Über Apparate zur Verhütung von Anfressungen in Rohrleitungen, Rauchgasvorwärmern, Überhitzern, Dampfkesseln und Dampfturbinen. Von Schulz. Z. Dampf. Betr. 21. Febr. S. 49/51*. Kennzeichnung der in drei Gruppen einzuteilenden Vorrichtungen zur Verhütung von Anfressungen. Beschreibung des Spänefilters, der Entgasungsanlagen nach dem warmen und kalten Verfahren und der Wirbelstromvorrichtung.

Amerikanische Rußbläser. Von Pradel. (Schluß.) Z. Dampf. Betr. 21. Febr. S. 52/4*. Rauchkammer-Rußbläser, Bauart Bayer. Die Diamond- und Monarch-Rußbläser für Feuerrohrkessel. Marion-Planet-Doppelrußbläser. Vulcan-Bläser für Feuerrohrkessel, Flammrohr-Feuerrohrkessel und stehende Röhrenkessel.

Über schnelllaufende Turbinen. Von Lawaczek. Z. Turb. Wes. 10. Febr. S. 25/8*. Vorschlag, als Maß der Schnellläufigkeit das Verhältnis der Laufradwinkelschwindigkeit zu der Winkelgeschwindigkeit anzusehen, mit welcher der Wasserwirbel bei Eintritt in das Laufrad kreist.

Elektrotechnik.

Die deutsche Elektrotechnik in den Kriegsjahren. Die Elektrizität im Bergbau. Von Philipp. E. T. Z. 27. Febr. S. 89/90. Kennzeichnung der besonders durch den Krieg beeinflussten Verhältnisse auf diesem Gebiet und der während seiner Dauer bekannt gewordenen Neuerungen und Verbesserungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Schweißen von Eisen und Stahl und Untersuchung einer Schweißmethode im Schmiedefeuer. Von Dobner. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 15. Febr. S. 60/7*. Besprechung der angestellten Zerreißversuche. Allgemeines über die metallographische Untersuchung. Mikroskopische Untersuchung der polierten Schiffe. Handaufnahmen der polierten Schiffe und photographische Bilder der geätzten Schiffe unter dem Mikroskop. Mikroskopische Untersuchung der geschweißten schweißbaren Stoffe. (Forts. 1.)

Beiträge zur Kenntnis oxydischer Schlackeneinschlüsse sowie der Desoxydationsvorgänge im Flußeisen. Von Oberhoffer und d'Huart. (Schluß.) St. u. E. 20. Febr. S. 196/202*. Gang und Ergebnisse der mit Gemischen von Eisen- und Mangan-Sauerstoffverbindungen angestellten Versuche. Untersuchung der sich bei der Desoxydation mit Mangan abspielenden Vorgänge. Bestimmung des Maßes der Desoxydation nach dem durch Oberhoffer verbesserten Ledeburschen Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs.

Schlackenverbesserung. Von Ostwald. Feuerungstechn. 15. Febr. S. 77/8. Vorschlag, zur Verhütung der störenden Schlackenbildung in Feuerungen, besonders in Sauggasanlagen, die Schmelztemperatur der sich aus den Aschebestandteilen bildenden Schlacke zu erhöhen, und zwar je nach ihrer Zusammensetzung durch Zusatz zweckentsprechender Stoffe, wie Kalk, Magnesit, Lehm und Sand, oder durch Mischung zweier Brennstoffe mit geeigneter verschiedener Aschezusammensetzung.

Zur Einführung der Schieferöl-Industrie in Österreich. Von Donath. B. H. Jahrb. Wien. H. 1. S. 14/36. Allgemeines über die wirtschaftliche Bedeutung der Gewinnung von Öl aus bituminösen Schiefen. Überblick über die Schieferölindustrien verschiedener Länder, wie Schottland, Frankreich, Schweden, Australien, Deutschland und Österreich, an Hand der einschlägigen Literatur.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Kohlenversorgung in Deutsch-Österreich südlich der Donau. Von Petrascheck. Bergb. u. Hütte. 15. Febr. S. 55/60. Die anstehenden Vorräte der Braun- und Steinkohlenvorkommen des Gebietes und die Entwicklungsmöglichkeit des Bergbaus. Der auf einen Einheitswert berechneten Kohlenmenge von 241 Mill. t, die nur 1/2% von derjenigen des alten Gesamtstaates entspricht, steht ein Jahresbedarf von 15,8 Mill. t gegenüber. Bewertung der trotzdem nicht ganz ungünstigen Zukunftsaussichten.

Die Erzaufbringung Österreich-Ungarns. B. H. Jahrb. Wien. H. 1. S. 37/63*. Besprechung des Buches von Tertsch »Kartographische Übersicht der Erzbergbaue Österreich-Ungarns«, aus dem der Abschnitt über die Beziehungen des Erzbergbaus zum Metallverbrauch der Monarchie vor dem Kriege mit der Übersichtskarte über die Erzvorkommen, dem Verzeichnis der Erzgewinnungsstellen und der Zusammenstellung des Verbrauchs an Erzen und Metallen im frühern Gesamtstaat wiedergegeben wird.

Ungarns Montanproduktion im Jahre 1915. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Febr. S. 97/100. Menge und Wert der Förderung sowie Belegschaftsverhältnisse im Braun- und Steinkohlenbergbau. (Schluß f.)

Kohlenvergasung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe. Von Dolch. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Febr. S. 93/7. Besprechung des Mehrverbrauchs an Brennstoff bei der Beurteilung der Kohlenvergasung vom volkswirtschaftlichen Standpunkt. (Forts. f.)

Die deutsche Braunkohle. Vorschläge für die Ausführung meiner Grundsätze zur Verwertung deutscher Braunkohle. Von Firl. Braunk. 22. Febr. S. 553/6. Die gemachten Vorschläge bezwecken eine Steigerung des Absatzes von Rohbraunkohle durch berg- und verkehrstechnische sowie wirtschaftliche Maßnahmen.

Was ist Sozialisierung? Von Selle. Kali. 15. Febr. S. 49/51. Erläuterung der Begriffe Sozialisierung, Ver-gesellschaftung, Verstaatlichung und Monopolisierung.

Die Frage der Verstaatlichung der Kali-industrie. Von Selle. Kali. 15. Febr. S. 51/7. Eingehende Besprechung des gleichlautenden Werkes von Giebel, in dem der Verfasser auf Grund zahlreicher technischer und wirtschaftlicher Unterlagen zu dem Ergebnis kommt, daß eine Verstaatlichung der Kaliindustrie in Form eines Besitz-, Betriebs- oder Handelsmonopols abgelehnt werden muß.

Personalien.

Der Bergassessor Bomke ist mit der Verwaltung einer Berginspektorstelle bei dem Oberbergamt in Dortmund beauftragt worden.

Der Bergassessor Abels, ständiger technischer Hilfsarbeiter des Steinkohlenbergwerks Friedrichsthal, ist in gleicher Eigenschaft an die Bergwerksdirektion in Recklinghausen versetzt worden.

Der Bergassessor Freese ist zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei den A. Riebeck'schen Montanwerken in Halle (Saale) vom 1. März ab auf 6 Monate beurlaubt worden.