

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 7

15. Februar 1919

55. Jahrg.

Die neuzeitliche Zinkanalyse.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

Die qualitative Analyse.

Zum Nachweis des Zinks ist bekanntlich die Trübung, die Kaliumferrozyanid in seinen Lösungen erzeugt, sehr geeignet. Zu einer sehr brauchbaren Farbreaktion gelangt F. F. Werner¹ durch Fällen der salzsauern Lösung von Zinksulfid mit Kaliumferrozyanid und Oxydieren des Niederschlages durch Bromwasser. Er wird dadurch tiefgelb. Zur Sicherstellung des im Verlauf der Analyse erhaltenen Zinksulfids lösen es A. Hubert und F. Alba² in 1%iger Salzsäure, engen stark ein und lassen auf die abgekühlte Lösung vorsichtig verdünntes Ammoniak auffließen. An der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten entsteht dann, selbst bei 1 mg Zink in 1 l Flüssigkeit, ein Niederschlag, der sich im Überschuß von Ammoniak löst, sich aber auf Zusatz einiger Tropfen Ammoniumsulfid wieder ausscheidet.

Bis zu einer Verdünnung von 1 : 5 000 000, ja von 1 : 30 000 000 läßt sich das Zink nach G. Bertrand und M. Javillier³ durch Fällen mit Kalkmilch nachweisen⁴. Bestätigt wird das Vorliegen von Zink durch Schwefelwasserstoff oder Kaliumferrozyanid. Zur Ausführung dieses Verfahrens kochen H. W. Greenwood und F. J. Brislee⁵ mit überschüssiger Kalkmilch, lösen den Niederschlag in Essigsäure, fügen Ammoniumazetat zu und sättigen die Lösung mit Schwefelwasserstoff.

Elektrochemisch läßt sich Zink nach W. Neumann⁶ in 0,1 ccm 1/40 000 molarer Lösung (0,00016 mg) nachweisen, wenn man die Lösung in ein unten zugeschmolzenes Glasröhrchen bringt und sie mit 10 V Spannung zwischen der untern Kugel eines Platindrahts als Anode und dem untern Ende eines blanken Kupferdrahts als Kathode, nötigenfalls unter Kühlung, elektrolysiert. Den Niederschlag auf dem Kupferdraht beobachtet man mit bloßem Auge oder mit einem schwach vergrößernden Mikroskop im auffallenden Licht und vergleicht mit einem blanken Kupferdraht. Daß der Überzug auf dem Kupfer aus Zink besteht, wird durch

die Löslichkeit in 2n-Kalilauge bei ein- bis zweimaligem Eintauchen bestätigt. Chlor und Salpetersäure dürfen bei der Elektrolyse nicht zugegen sein. Diese dauert bei der genannten Verdünnung 3 st, bei 0,1n-Zinklösung den Bruchteil einer Minute.

Für den mikrochemischen Nachweis des Zinks ist nach N. Schoorl¹ die Überführung in Thallozinkphtalat nicht besonders empfindlich. Dagegen ist die kennzeichnende lachsfarbene Kristallisation von Würfeln des Nitroprussidzinks, auf die zuerst H. C. Bradley² aufmerksam gemacht hat, brauchbar, wenn man zu verdünnten Zinklösungen festes Nitroprussidnatrium setzt. Durch die e Reaktion lassen sich noch 0,01 μ g Zink sichtbar machen, wenn die Lösung auf dem Objektträger des Mikroskops eingetrocknet und der Rückstand angehaucht wird. Kupfer und Mangan dürfen nicht zugegen sein. Am besten erzeugt man aber nach Schoorl die Tetraeder des Natriumzinkkarbonats ($\text{Na}_6\text{Zn}_8\text{C}_{11}\text{O}_{39} + 8\text{H}_2\text{O}$), die schon früher H. Behrens³ zum mikrochemischen Nachweis des Zinks empfohlen hat, indem man die verdünnte Zinksalzlösung (mit höchstens 1% Zink) zu einem kleinen Überschuß Natronlauge setzt, sofort mit einem kleinen Überschuß von feinstzerriebenem Natriumbikarbonat verrührt und einige Zeit sich selbst überläßt. Die Grenze der Reaktion liegt bei 0,01 μ g Zink. Kalzium sollte bei sehr geringen Mengen Zink abwesend, Ammoniumchlorid nicht in zu großer Menge zugegen sein. Bei Anwesenheit von viel Mangan ist es am sichersten, das Zink zunächst von ihm durch Fällen aus essigsaurer Lösung mit Schwefelwasserstoff zu trennen. Das gewaschene Zinksulfid bringt man auf den Objektträger, löst es in verdünnter Salzsäure und dampft die überschüssige Säure ab. So erzielt man günstige Ergebnisse mit 0,1 mg Zink bei einem Verhältnis Zn : Mn = 1 : 300, mit 0,3 mg bei 1 : 1000. Kennzeichnende Kristalle will M. E. Pozzi-Escot⁴ aus 50 ccm Lösung mit höchstens 1 mg Zink erhalten, wenn er mit 1–2 ccm Ammoniak und dann mit 15–20 ccm Kalkwasser versetzt, filtriert, das Filtrat zum Kochen erhitzt, sofort einen Tropfen auf den Objektträger bringt und 1–2 min stehen läßt.

¹ Z. f. anal. Chem. 1912, Bd. 51, S. 481.

² Monit. scient. 1906, 4. Reihe, Bd. 20, S. 799; Ann. Chim. anal. appl. 1907, Bd. 12, S. 230.

³ Compt. rend. Acad. Sci. 1907, Bd. 145, S. 924; Bull. Soc. Chim. 1907, 4. Reihe, Bd. 1, S. 63.

⁴ Über Einzelheiten wird weiter unten bei der quantitativen Bestimmung des Zinks zu sprechen sein.

⁵ J. Soc. Chem. Ind. 1909, Bd. 28, S. 1138; Electrochem. Metall. Ind. 1909, Bd. 7, S. 536.

⁶ Z. f. Elektrochem. 1907, Bd. 13, S. 751.

¹ Chem. Weekblad 1907, Bd. 4, S. 813; Z. f. anal. Chem. 1909, Bd. 48, S. 224.

² Amer. J. Sci. (Ser. 3) 1906, 4. Reihe, Bd. 22, S. 326.

³ Z. f. anal. Chem. 1891, Bd. 30, S. 142; Anleitung zur mikrochemischen Analyse 1895, Bd. 1, S. 62.

⁴ Ann. chim. anal. appl. 1907, Bd. 12, S. 237.

J. Vermande¹ empfiehlt, das tetragonale Cäsiumzinkchlorid Cs_2ZnCl_6 dadurch zu bilden, daß man sehr wenig Zinkchlorid oder -sulfat mit gesättigter Cäsiumchloridlösung behandelt. Durch jene Kristalle lassen sich noch 0,00002 mg Zink nachweisen. Ist dessen Menge zu groß, so wird die Prüfung unsicher, weil auch das monokline Cs_2ZnCl_4 oder, wenn man vom Zinksulfat ausgeht, das Doppelsulfat entsteht.

Zur qualitativen Trennung des Zinks von den Metallen der Ammoniumsulfidgruppe gießt E. Ebler² die neutrale, möglichst konzentrierte Lösung der Chloride, die mit 10 ccm 3%igem Wasserstoffperoxyd versetzt ist, langsam und tropfenweise unter stetem Rühren in eine frisch bereitete Mischung von je 25 ccm 20%iger Natronlauge und 3%igem Wasserstoffperoxyd, erwärmt 15 min auf dem lebhaft siedenden Wasserbad, verdünnt mit demselben Raumteil Wasser, filtriert von Ferrihydroxyd, Manganhydroperoxyd, Kobaltihydroxyd und Nickelhydroxyd ab, wäscht mit heißem Wasser, kocht das Filtrat mit öfter zugesetztem Salmiak so lange, bis kein Geruch nach Ammoniak mehr auftritt, filtriert vom Aluminiumhydroxyd ab, kocht das salzsauer gemachte Filtrat mit einigen Tropfen schwefeliger Säure, bis die rotgelbe Farbe in eine smaragdgrüne übergegangen ist, fällt aus der siedenden Lösung Chromhydroxyd und aus dem kochenden Filtrat durch einige Tropfen Ammoniumsulfid das Zink. Es wird durch den Oxydbeschlag auf Kohle, seine Grünfärbung beim Glühen mit Kobaltinitrat oder besonders mikrochemisch als Thallozinkorthophthalat sichergestellt. Ähnlich fallen R. E. Lee, R. H. Uhlinger und F. O. Amon³ Mangan, Nickel und Kobalt aus schwach alkalischer Lösung durch Kochen mit Natriumperoxyd. Das Natriumzinkat enthaltende Filtrat wird mit Essigsäure versetzt und bei 70° mit Schwefelwasserstoff gesättigt.

Verschiedene Verunreinigungen des Handelszinks will P. Th. Arnemann⁴ metallographisch nachweisen. Arsen tritt in Mengen bis zu etwa 0,1% als hellerer Bestandteil auf einem dunkeln Grunde hervor, wenn mit Kuprichloridammoniak geätzt wird. Bis 0,06% Eisen lassen sich durch die in das Zink eingelagerten Mischkristalle erkennen, die härter als Zink sind und von verdünnter Salpetersäure wenig oder nicht angegriffen werden. Blei läßt sich in Mengen bis 1% ohne Schwierigkeit nachweisen. Bis 0,1% Wismut tritt nach Ätzen mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 50) unter dem Mikroskop hervor. Ist Zinn in Mengen bis zu 0,1% zugegen, so erscheint auf den Schlibfbildern deutlich ein Eutektikum, das nach dem Ätzen mit stark (1 : 100) verdünnter und mit etwas Schwefelsäure versetzter Kupfervitriollösung helle Zinnanteile auf dem durch Kupfer dunkel gefärbten Zink zeigt. Zum Ätzen benutzt J. Czochralski⁵ alkoholische Salzsäure (1–10% Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht auf 100 ccm absoluten Alkohol) und Chromsäure. Von Kristallen der letztern nimmt er auf 100 g Wasser 10 g für die Freilegung der Kornfelder und 100 g für die Kristallfigurenätzung.

Für die Prüfung von Zinkerzen empfiehlt G. Rigg¹ die Anfertigung farbiger Mikrophographien. Willemit läßt sich nach G. C. Stone, wie E. K. Judd² mitteilt, in den Schlämmen, die bei der Aufbereitung des komplexen Erzes von Franklin Furnace (eines Gemisches von Franklinit, Zinkit und Willemit) erhalten werden, an dem apfelgrünen Leuchten erkennen, das er beim Bestrahlen mit ultraviolettem Licht zeigt.

Die quantitative Bestimmung des Zinks im allgemeinen.

Die elektrolytischen Verfahren halten H. W. Greenwood und F. J. Brislee³, allerdings unberechtigterweise, für zu mühsam in der Technik. Von den volumetrischen Arbeitsweisen sei das Titrieren mit Natriumsulfid (Schaffnersches Verfahren) am allgemeinsten anwendbar und am genauesten. Sehr schnell und ziemlich genau lasse sich auch mit Kaliumferrozyanid titrieren, jedoch sei ein Uransalz-Indikator nicht empfehlenswert. Unter den gewichtsanalytischen Verfahren befriedige, namentlich bei Legierungen, am meisten das Fällen als Ammoniumzinkphosphat und das nachfolgende Verglühen zu Zinkpyrophosphat. Kleine Mengen Zink würden am besten als Kalziumzinkat gefällt. E. Schirm⁴ betrachtet die Fällung des Zinks als Sulfid als das einzig sichere gewichtsanalytische Verfahren. Diese Bestimmungsart und die durch Titrieren mit Natriumsulfid sowie mit Kaliumferrozyanid sind, worauf V. Haßreidter⁵ aufmerksam macht, nach den Mittelwerten aller Versuche von J. Patek⁶ gleichwertig. Allerdings zeigten die einzelnen Befunde bei jeder Arbeitsweise die größte Übereinstimmung beim Titrieren mit Kaliumferrozyanid nach Waring, etwas geringere bei dem mit Natriumsulfid auf belgische Art und bei der Gewichtsanalyse, die bei weitem schlechteste bei der deutschen Ausführungsart des Schaffnerschen Verfahrens. Die maßanalytischen Arbeitsweisen erfordern auf jeden Fall eine größere Erfahrung, die namentlich bei der Natriumsulfid-Titration vorhanden sein muß, als die gewichtsanalytischen, wenn die Ergebnisse befriedigen sollen. Diese allgemeine Erfahrung haben G. C. Stone und W. G. Waring⁷ bestätigt. Wie sie hält auch K. Voigt⁸ die gravimetrische Bestimmung des Zinks als Pyrophosphat bei der Erzütersuchung für einfacher und kürzer als die in Form von Sulfid und für genauer als das Titrieren, da sie Übereinstimmung bis auf weniger als 0,1% ergibt. Aus diesem Grunde wird auf Hüttenwerken die maßanalytische Bestimmung des Zinks nur für die gewöhnlichen laufenden Untersuchungen, die gewichtsanalytische dagegen bei Schiedsanalysen benutzt.

Die elektrolytische Bestimmung.

Elektrolytisch wird Zink auf Kathoden, meist Drahtnetzen, aus Kupfer, Silber oder Nickel oder aus Platin, das mit jenen Metallen überzogen ist, aus schwach

¹ Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 622.

² Eng. Min. J. 1907, Bd. 83, S. 803.

³ J. Soc. Chem. Ind. 1909, Bd. 28, S. 1138; Electrochem. Metall. Ind. 1909, Bd. 7, S. 536.

⁴ Chem.-Ztg. 1911, Bd. 35, S. 1177.

⁵ Z. f. anal. Chem. 1917, Bd. 56, S. 313.

⁶ Z. f. anal. Chem. 1916, Bd. 55, S. 442.

⁷ J. Amer. Chem. Soc. 1907, Bd. 29, S. 268.

⁸ Z. f. angew. Chem. 1909, Bd. 22, S. 2231.

¹ Pharm. Weekblad 1918, Bd. 55, S. 1131.

² Z. f. anal. Chem. 1908, Bd. 47, S. 608.

³ J. Amer. Chem. Soc. 1913, Bd. 35, S. 566.

⁴ Metallurgie 1910, Bd. 7, S. 209.

⁵ Stahl u. Eisen 1915, Bd. 35, S. 1129.

schwefelsauern, aus organisch-sauern oder aus alkalischen Lösungen abgeschieden. Der Niederschlag sollte nach T. Sl. Price¹ im Luftbad bei 100–110° getrocknet werden, weil er über freier Flamme durch deren Verbrennungserzeugnisse leicht zu schwer wird. Immerhin ist diese Art des Trocknens bei vorsichtiger Anwendung zulässig. Dagegen muß das Abbrennen des Alkohols, mit dem der Überzug nachgewaschen worden ist, verworfen werden.

Ätzalkalischen, ammoniakalischen und zyanalkalischen Lösungen ziehen T. Sl. Price und A. W. T. Hyde² einen Elektrolyten vor, der auf 0,23 g Zink 2 g Natriumsulfat, 1 g Natriumazetat und 0,5 ccm (30 Tropfen) Eisessig enthält. Arbeitet man mit Zylindern aus Drahtnetz (4 Maschen auf 1 qmm), von denen der anodische 44 mm hoch und 22 cm weit, der kathodische 45 mm hoch und 32 mm weit ist, so kann man in 30 min sämtliches Zink als guten Niederschlag fällen, wenn die Stromstärke 12 min lang 2 Amp, 10 min lang 2,5 Amp und 8 min lang 3 Amp beträgt. Als Gefäß dient zweckmäßig ein Scheidetrichter (100 ccm Inhalt, 10 cm Höhe, 4,5 cm Durchmesser) mit Zweiweghahn, durch dessen eine Bohrung die Flüssigkeit nach der Elektrolyse abgelassen, und durch dessen andere Bohrung Luft zum Entfernen der im Halse befindlichen Lösung geblasen werden kann.

Bei Gegenwart von Ammoniumsalzen erhielt R. Belasio³ mit allen gewöhnlich benutzten Elektrolyten dunkeln Zinkschwamm. Gut soll dagegen der Niederschlag ausfallen, wenn man die Lösung von 0,1–0,3 g Zinksulfat durch Milchsäure deutlich sauer macht, mit Kalilauge neutralisiert, 5 ccm Milchsäure zufügt, auf 200 ccm verdünnt, 3 g Ammoniumoxalat und 5 g Kaliumsulfat in der Flüssigkeit löst und 2–3 st mit 0,4–0,5 Amp (3–3,5 V) sowie nach Zusatz von 2 ccm Milchsäure noch 1 st mit 1 Amp elektrolysiert.

Ammoniakalische Elektrolyte werden ganz allgemein nicht für zweckmäßig gehalten. Dagegen liefern ätzalkalische (Alkalizinkatlösungen) gute Ergebnisse. Price und Hyde⁴ haben allerdings infolge der Bildung von Zinkoxyd oder -hydroxyd⁵ zu hohe Werte erhalten, wenn sie zu der Lösung von 1 g Zinksulfat 27 Tropfen 10%iger Natronlauge (bis zum Wiederauflösen des zunächst fallenden Niederschlags) setzten und in der oben beschriebenen Vorrichtung 40–60 min mit 1–1,5 Amp arbeiteten. Gegenwart von Kaliumcyanid in der ätzalkalischen Lösung wird meist nicht für wünschenswert gehalten. Wenn man nach dem Vorschlage von J. T. Stoddard⁶ zu Zinksulfatlösung so viel Natronlauge setzt, daß sich der Niederschlag teilweise wieder löst, und nun einen geringen Überschuß an Kaliumcyanid zufügt, so scheidet sich nach Price und Hyde⁷ das Zink bei Stromdurchgang nicht vollständig ab. Man muß weniger Natronlauge und mehr Kaliumcyanid nehmen.

Als Kathoden benutzt J. Gewecke¹ versilberte Glasschalen bei der Elektrolyse von Alkalizinkatlösungen (3 g Natriumhydroxyd auf 0,3 g Zink). Mit feinmaschigem Messingdrahtnetz haben D. F. Calhane und T. C. Wheaton² gute Ergebnisse erzielt. Versilberte Kupferdrahtgaze empfiehlt O. L. Barnebey³. Die nicht versilberte versteift E. A. Lewis⁴ durch stärkere Drähte, während als Anode Platindraht um einen hakenförmig gebogenen Glasstab gewickelt wird. G. Kemmerer⁵ benutzt Kathoden aus Nickelgaze. Das Zink wird nach jeder Bestimmung durch 2–3%ige Schwefelsäure, mitgefallenes Blei, das allmählich die Kathoden schwärzt, nach 10–20 Analysen durch etwas Salpetersäure gelöst. Die Nickel- und auch die Platin-kathoden, von denen letztere als sich drehende anwendbar sind, müssen nach H. J. S. Sand und W. M. Smalley⁶ vor der ersten Benutzung gereinigt werden durch Kochen in Natronlauge und Behandlung mit Wasserstoff, der aus verdünnter Schwefelsäure mit hoher Stromdichte entwickelt wird. Eine Silberkathode schwärzt sich bei dieser Vorbereitung oben durch die Einwirkung des Ozons. Die Schicht wird möglichst mit einem seidenen Tuch abgerieben. Vor Platin hat nach O. Brunck⁷ Tantal den Vorzug, da sich das Zink mit ihm nicht legiert. Verwendet man⁸ ein Drahtnetz aus Tantal, so haftet der blaugraue Metallniederschlag aus Natriumzinkatlösung auf ihm fest. Auf durchlochtem Blechen ist dies nach G. Wegelin⁹ nicht der Fall, auch nicht in Natriumazetat enthaltendem Elektrolyten.

Dreht man bei der Schnellelektrolyse die Kathode und hält man die Temperatur des Elektrolyten unter 14°, so kann man nach T. H. Price und G. H. B. Judge¹⁰ neutrale Zinksulfatlösung ohne weitere Zusätze als Elektrolyten benutzen und den Gehalt an freier Schwefelsäure bis auf 1/6 n steigen lassen. Drehte sich der 40 mm hohe und 12 mm weite kathodische Platindrahtnetzzyylinder 300–500 mal in 1 min, so konnten 0,23 g Zink aus 50–60 ccm Sulfatlösung in 40 min mit einer Stromstärke abgeschieden werden, die unter Verdopplung nach je 5 min von 0,25 auf 2 Amp stieg. Ohne Kühlung kann gearbeitet werden, wenn der Elektrolyt 2–3 g Natriumsulfat enthält. Setzt man außerdem 1 g Natriumazetat zu, so kann die Temperatur auf 45° und die Stromstärke auf 3 Amp steigen. Vorteilhaft ist es nach T. Sl. Price¹¹, in letzterem Elektrolyten mit versilberter oder verkupferter Kathode zu arbeiten, die 600–700 Umdrehungen in 1 min macht. Dann lassen sich mit 2 Amp (6–6,5 V) bei 13–15° 0,23 g Zink (1 g Zinkvitriol) in 12–14 min fällen. Nur etwas (um 0,03–0,08%) zu hohe Ergebnisse liefert die mit 1,5–2 ccm Ammoniak

¹ Chem.-Ztg. 1917, Bd. 41, S. 298.

² Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 88.

³ J. Amer. Chem. Soc. 1914, Bd. 36, S. 1144.

⁴ J. Soc. Chem. Ind. 1914, Bd. 33, S. 445.

⁵ J. Ind. Eng. Chem. 1910, Bd. 2, S. 375.

⁶ Trans. Faraday Soc. 1911, Bd. 6, S. 210; Elektrochem. Z. 1910/11, Bd. 17, S. 307.

⁷ Chem.-Ztg. 1912, Bd. 36, S. 1233.

⁸ Chem.-Ztg. 1914, Bd. 38, S. 565.

⁹ Chem.-Ztg. 1913, Bd. 37, S. 989.

¹⁰ Trans. Faraday Soc. 1906, Bd. 2, S. 85; Chem. News 1906, Bd. 94, S. 18.

¹¹ Trans. Faraday Soc. 1907, Bd. 3, S. 93; Chem. News 1908, Bd. 97, S. 100.

¹ Trans. Faraday Soc. 1907, Bd. 3, S. 92; Chem. News 1908, Bd. 97, S. 100.

² J. Soc. Chem. Ind. 1911, Bd. 30, S. 394.

³ Ann. Lab. Chim. Centr. delle Gabelle 1912, Bd. 6, S. 239; J. Soc. Chem. Ind. 1912, Bd. 31, S. 955.

⁴ a. a. O. S. 395.

⁵ vgl. E. B. Spear, J. Amer. Chem. Soc. 1910, Bd. 32, S. 533.

⁶ J. Amer. Chem. Soc. 1909, Bd. 31, S. 385.

⁷ a. a. O. S. 394.

von 0,88 spezifischem Gewicht und 3 g Ammoniumsulfat versetzte Zinksulfatlösung, schlechtere (+ 0,09 bis 0,14%) ein mit 4 g Natriumhydroxyd hergestellter Elektrolyt. Dagegen bevorzugt E. A. Lewis¹ die Natriumzinkatlösung, wenn bei 2 Amp die Kathode aus Kupfergaze sich dreht². In ammoniakalischem und in essigsauerm Elektrolyten verwendet er eine aus Silberdraht hergestellte oder versilberte Kathode.

Häufiger als die Kathode läßt man die Anode sich drehen. H. J. S. Sand und W. M. Smalley³ gestalten sie aus einem Platingazezylinder, von dessen Umfang nach einem innern Kupferdraht Gazestreifen führen, und dessen obere Lappen helmartig zusammengebogen und mit einem als Schleifkontakt wirkenden Draht umwickelt sind. Diese Anode, durch die Ströme bis zu 10 Amp gehen können, wird durch einen Glaskörper versteift. Die Kathode ist aus Nickeldraht hergestellt. Unter Benutzung der Elektroden sind⁴ aus Zinksulfatlösung, zu der 0,75 ccm konzentrierte Schwefelsäure, 2 g Natriumhydroxyd und 4 ccm Eisessig gesetzt worden waren, 0,3 g Zink mit 3 Amp (4,5–5,3 V) in 25–30 min bei 15–20° (Einstellen des Becherglases in kaltes Wasser) abgeschieden worden. Die Ergebnisse werden häufig zu hoch (bis 3 mg). Diese Neigung besteht weniger, wenn statt Eisessig Zitronensäure (3,6 g) benutzt wird. Dann dauert aber die Fällung des Zinks (mit 5–3 Amp, bei 20–24°) 60 min. Zum Waschen des Niederschlages senkt man, während der Motor noch läuft, das Becherglas, spritzt die Kathode ab und wiederholt dies, wenn sie vollständig über dem Flüssigkeitsspiegel steht und der Motor abgestellt ist.

In Natriumzinkatlösung, die auf 0,2 g Zink 20–25 g Natriumhydroxyd enthält⁵, arbeitet G. Kemmerer mit 5–6 Amp (3,8–4,4 V), einer Kathode aus Nickelgaze von 160 qcm Oberfläche⁶ und einer propellerförmigen Anode, die sich etwa 600 mal in 1 min dreht. Das Verfahren ist nach E. B. Spear und S. S. Strahan⁷ eins der besten, wenn man weniger Alkalihydroxyd benutzt und einige Minuten vor Beendigung der Elektrolyse kühlt. Man setzt zu der Lösung, die 0,4 g Zink als Sulfat, wenig freie Schwefelsäure, aber keine Nitrate und Ammoniumsalze enthält, 12 g Kaliumhydroxyd, verdünnt auf 125 ccm, kocht und elektrolysiert bei 100 qcm Kathodenfläche 30 min mit 3 Amp zwischen einem Blech oder einer Drahtnetzspirale als Anode und einer darunter sich drehenden Nickeldrahtnetzkatode von domähnlicher, aber nicht völlig geschlossener Gestalt. 7–8 min vor Beendigung der Elektrolyse spült man die Anode und die Wandungen des Becherglases ab und kühlt es mit Eis auf 25°, dann elektrolysiert man zu Ende, läßt den Elektrolyten ohne Stromunterbrechung ab, wäscht mit Wasser, Alkohol und Äther, erwärmt gelinde und wägt nach halb-

stündigem Stehen im Exsikkator. Es bildet sich etwas Zinkhydroxyd, das den Verlust kleiner Mengen Zink im Waschwasser ausgleicht.

Liegt ein Erz zur Untersuchung vor, so löst Kemmerer 0,5 g in gleichen Raumteilen starker Salzsäure und Salpetersäure, dampft zweimal mit Schwefelsäure ein, nimmt in 100 ccm Wasser auf, fällt heiß bei Gegenwart von 2–4 g Ammoniumrhodanid und 4–5 Tropfen konzentrierter Salzsäure mit Schwefelwasserstoff, wäscht sorgfältig mit heißem Wasser, löst in wenig heißer verdünnter Salzsäure, raucht in dem 400 ccm fassenden Fällungsgefäß mit 2 ccm Schwefelsäure fast vollständig ab, verdünnt im 150 ccm-Becherglas auf 100 ccm, gibt 25 g Natriumhydroxyd zu und elektrolysiert 10–20 min wie vorher beschrieben. Er erhielt Unterschiede von –0,6 bis +0,4 mg Zink.

Rührt man den Elektrolyten dadurch, daß man die Stromlinien elektromagnetische Kraftlinien kreuzen läßt, so kann man nach F. C. Frary¹ 0,2 g Zink in 35 min aus gekühlter Natriumzinkatlösung auf einer Nickeldrahtnetzkatode niederschlagen, wenn man 15 min mit 4–5 Amp und 20 min mit 1,5 Amp elektrolysiert. Die Fehler betragen –0,2 bis +0,6 mg Zink. Diese Arbeitsweise benutzt S. Zublena² zur schnellen Zinkbestimmung in der Blende. Er befeuchtet 2–5 g fein zerkleinertes Erz in einer Platinschale mit Schwefelsäure und behandelt mit Flußsäure, fügt in kleinen Anteilen 30 ccm Schwefelsäure von 1,8 spezifischem Gewicht zu, erwärmt zunächst im Wasserbade, dann auf dem Sandbade, bis dichte weiße Dämpfe erscheinen, läßt erkalten, verdünnt mit etwas Wasser, filtriert, wäscht den Sulfatniederschlag mit schwefelsäurehaltigem Wasser und bestimmt das Blei nach dem Azetatverfahren, erhitzt das Filtrat (180 ccm), das 25–30% Schwefelsäure enthalten soll, auf 70°, sättigt mit Schwefelwasserstoff, kühlt schnell ab, verdünnt auf 200 ccm, filtriert davon 150 ccm durch ein trocknes Filter, kocht den Schwefelwasserstoff fort, läßt abkühlen, oxydiert das Eisen durch einige Tropfen Wasserstoffperoxyd, neutralisiert die Lösung mit Natriumkarbonat, bis ein schwer löslicher Niederschlag entsteht, kocht, gießt in soviel Natronlauge, daß auf 0,1 g Zink 7–8 g Natriumhydroxyd kommen, kocht 5 min, kühlt ab, bringt auf 500 ccm, filtriert schnell durch ein Alundumfilter und elektrolysiert 100 ccm 15 min lang mit 4–4,5 Amp und dann 20 min mit 1–2 Amp zwischen Platinspiralanode und Nickeldrahtnetz an der Gefäßwand unter elektromagnetischem Rühren. Das Glas, in dem die alkalische Lösung gekocht wird, muß in einem blinden Versuch auf seinen Zinkgehalt geprüft werden.

Zur Bestimmung des Zinks als Amalgam durch Abscheidung in flüssigem Quecksilber, das die Kathode bildet, liegt praktisch kaum eine Notwendigkeit vor. Auf die Bedenken von A. Beyer³ gegen die Arbeitsweise und auf die Feststellung der günstigsten Arbeitsbedingungen durch W. Böttger⁴ sei deshalb nur hin-

¹ J. Soc. Chem. Ind. 1914, Bd. 33, S. 415.

² Anode ist ein mit 1 g Platindraht unwickelter Glasstab.

³ a. a. O. S. 206 bzw. 271.

⁴ a. a. O. S. 209 bzw. 306.

⁵ Bei 7–10 g Natriumhydroxyd sollen nicht übereinstimmende, bis 0,9% zu hohe Werte erhalten werden.

⁶ vgl. oben. Hat sich die Kathode mit dem Zink bedeckt, so wird sie ohne Stromunterbrechung in viel Wasser gebracht, dann mit absolutem Alkohol und über Natrium destilliertem Äther gespült und nach dessen Verjagen sowie nach dem Erkalten sofort gewogen.

⁷ J. Ind. Eng. Chem. 1912, Bd. 4, S. 889; Chem.-Ztg. 1912, Bd. 36, S. 1135.

¹ Z. f. angew. Chem. 1907, Bd. 20, S. 2250.

² Atti Accad. Sci. Torino Bd. 49, S. 178; Annal chim. appl. Bd. 1, S. 302; Chem. Abstr. 1914, Bd. 8, S. 2326; Chem.-Ztg. 1914, Bd. 38, Report. S. 484; Z. f. angew. Chem. 1915, Teil 2, S. 417.

³ Dissertation, Dresden 1906.

⁴ Ber. d. D. chem. Ges. 1909, Bd. 42, S. 1824.

gewiesen. Amalgamiertes Messingdrahtnetz wird dagegen vielfach als Kathode benutzt. Auch F. Chance¹ hat neuerdings eine amalgamierte Kathode bei der Elektrolyse kleiner Mengen Zinklösung empfohlen. Als Gefäß benutzt er eine 125 mm lange und 30 mm weite dünnwandige Glasröhre. In ihren Boden ist als Anode ein 1 mm dicker und 50 mm langer Platindraht so eingeschmolzen, daß 40 mm von ihm in die Röhre hineinragen. Als Kathode ist ein 30 mm hoher Drahtnetzzyylinder von 20 mm Weite eingehängt. Die Stromdichte an der Kathode muß möglichst gleichmäßig sein, der Säuregrad des Elektrolyten ziemlich unverändert gehalten werden. Zur Analyse von Messing löst man 0,5 g in 2 g Salpetersäure, schlägt das Kupfer elektrolytisch nieder, verdampft das Filtrat mit 1,5 g Schwefelsäure, fällt das Eisen durch Ammoniak, filtriert, kocht im Filtrat das Ammoniak fort, gibt so viel Schwefelsäure zu, daß 0,25 ccm n-Säure im Überschuß vorhanden sind, versetzt auf 0,1 g Zink mit höchstens 0,2 g Natriumformiat, löst einen etwaigen Niederschlag in der Flüssigkeit (30 ccm) durch Erwärmen, beginnt die Elektrolyse in der noch mäßig warmen klaren Lösung und beendet sie in 2–3 st mit 4–5 Amp/qdm unter Kühlen bei eintretender Erhitzung.

Die Fällung des Zinks als Sulfid.

Das Zink läßt sich als wasserhaltiges Sulfid bzw. Hydrosulfid quantitativ fällen: durch Schwefelwasserstoff aus neutraler, aus stark verdünnter schwach mineralischer, aus organisch-saurer, aus alkalischer und ammoniakalischer Lösung; durch Alkalihydrosulfide oder durch Ammoniumsulfid aus alkalischer oder ammoniakalischer Lösung. Auch auf trockenem Wege ist es zu erhalten. Der Niederschlag wird als wasserfreies Sulfid gewogen oder in andere Verbindungen des Zinks übergeführt.

Bei der Fällung durch Schwefelwasserstoff² aus mineralischer Lösung kann nach W. D. Treadwell³ die Wasserstoffionkonzentration in schwefelsaurer Lösung höher als in salzsaurer sein. Stets sehr leicht filtrierbare Niederschläge erzielt man nach ihm⁴, wenn die Lösung auf 100 ccm bei 0,15 g Zink 3–5 ccm freie n-Schwefelsäure enthält. Man leitet 15 min lang Schwefelwasserstoff ein, läßt den noch nicht quantitativen Niederschlag 15 min lang an einem warmen Ort im verkorkten Erlenmeyerkolben sich absetzen, kühlt vor dem Öffnen unter der Wasserleitung ab, filtriert und wäscht gründlich mit 2%iger Ammoniumsulfatlösung, die etwas Schwefelwasserstoff enthält.

P. Farup⁵ will die leichte Filtrierbarkeit des flockigen Zinksulfids dadurch erreichen, daß er nach genügendem Einleiten von Schwefelwasserstoff 10 ccm Wasserstoffperoxyd zusetzt und dann das Gas bei 60–70° noch 4–5 min lang durch die Flüssigkeit schiebt. Die kolloide Ausscheidung des Zinksulfids will M. Liebschutz⁶ durch Zusatz von etwas Bleiazetat zu der

Lösung vermeiden, wobei natürlich der Zinkniederschlag bleihaltig wird. K. Bornemann¹ fügt zur essigsauern Lösung Natriumbisulfid. Aus dessen schwelliger Säure scheidet dann der Schwefelwasserstoff kolloiden Schwefel ab, der das gleichfalls kolloide Zinksulfid sehr schnell und vollständig in leicht filtrierbarer Form ausflockt. Enthält die Zinklösung statt Essigsäure Monochloressigsäure, so erscheint der Zusatz von Bisulfid unnötig, da das aus solchen Lösungen erhaltene Zinksulfid nach älteren Untersuchungen P. von Bergs² an sich keine Neigung besitzt, durch das Filter zu laufen.

Fügt man zu alkalischer Zinklösung überschüssige Benzolmonosulfosäure und leitet in die siedende Flüssigkeit Schwefelwasserstoff, bis sie kalt geworden ist, so setzt sich nach H. Schilling³ grobkörniges Zinksulfid sehr schnell zu Boden. Dieses kann sofort filtriert und nach dem schnellen Abfließen der Lösung mit reinem Wasser gewaschen werden, ohne daß etwas durch das Filter geht.

Wird Ammoniumsulfid zur Fällung benutzt, so empfiehlt F. Seeligmann⁴ in Anlehnung an ältere Vorschläge, die neutrale Zinklösung mit einem großen Überschuß an Ammoniak, hierauf bei 60–80° mit Ammoniumsulfid zu versetzen und bis zum Zusammenballen des Niederschlags zu kochen. Er bildet dann große, gut filtrierbare Flocken. Der zuerst von E. Murmann⁵ vorgeschlagene Zusatz von Merkurichlorid zur Zinklösung, der den Niederschlag dicht und schnell absetzbar macht, hat sich verschiedentlich bewährt⁶. Neuerdings haben ihn W. H. Greenwood und F. J. Brislee⁷ sowie R. Gaze⁸ als vorteilhaft gefunden. H. Rubricius⁹ fügt zur siedenden ammoniakalischen Zinklösung einige Tropfen verdünnter Kupfervitriollösung, ehe er mit Natriumsulfidkristallen fällt¹⁰.

Der durch Schwefelwasserstoff oder durch Ammoniumsulfid erhaltene Zinkniederschlag wird bekanntlich vor der Wägung im Gemenge mit Schwefel im Wasserstoffstrom erhitzt oder auf Oxyd abgeröstet. In letzterem Falle braucht man ihn nach Bornemann¹¹ nicht vom Filter zu entfernen, wenn man entweder in einem niedrigen offenen Porzellantiegel mit der vollen Flamme eines gewöhnlichen Brenners verascht oder die Wand des Platintiegels höchstens bis zu schwacher Rotglut erhitzt oder den einen oder den andern Tiegel in den vordern, höchstens schwach dunkelrotglühenden Teil einer offenen Muffel bringt, bis die Filterkohle verbrannt ist, und ihn dann offen noch einige Minuten dort beläßt, bis eine Graufärbung des Niederschlags sehr schwach geworden oder völlig verschwunden ist. Bei diesem Veraschen bildet sich Zinksulfat. Um es vollständig zu zersetzen, muß am besten über 935° er-

¹ Z. f. anorg. Chem. 1913, Bd. 82, S. 227.

² Z. f. anal. Chem. 1886, Bd. 25, S. 517.

³ Chem.-Ztg. 1912, Bd. 36, S. 1352.

⁴ Z. f. anal. Chem. 1914, Bd. 53, S. 591.

⁵ Sitzungsber. Wien. Akad. 1898, Bd. 107, S. 434.

⁶ Das Merkursulfid geht beim spätern Glühen leicht und vollständig fort.

⁷ J. Soc. Chem. Ind. 1909, Bd. 28, S. 1138.

⁸ Apoth.-Ztg. 1912, Bd. 27, S. 959.

⁹ Chem.-Ztg. 1915, Bd. 39, S. 198.

¹⁰ Der Niederschlag wird nach dem Filtrieren in verdünnter Salzsäure gelöst. Das Zink wird als Karbonat gefällt.

¹¹ a. a. O. S. 223.

¹ Bull. soc. chim. 1913, 4. Reihe, Bd. 13, S. 74 und 1916, Bd. 19, S. 59.

² s. a. im Abschnitt über die Trennungen.

³ Z. f. anal. Chem. 1913, Bd. 52, S. 461, Fußnote 2.

⁴ Chem.-Ztg. 1914, Bd. 38, S. 1232.

⁵ Tidsskr. Fysik Kem. 1907, Nr. 15; Chem.-Ztg. 1908, Bd. 32, Reper. S. 85.

⁶ Chem. News 1910, Bd. 102, S. 213.

hitzt werden. Dazu genügt bei Benutzung eines bedeckten Platintiegels die 15–20 min wirkende Flamme eine guten Teclu- oder Mékerbrenners. Sonst muß man das Gebläse (15–20 min), eine gewöhnliche Muffel oder einen elektrisch geheizten Muffel- oder Tiegelofen (5–10 min bei 950°) anwenden. Die von unten beheizte gegen den Boden des bedeckten Tiegels gerichtete Gebläseflamme muß möglichst heiß und oxydierend sein. Bei der elektrischen Erhitzung sind unter 1000° Quarztiegel brauchbar. Wesentlich höhere Temperaturen führen beim Porzellantiegel zu Verschlackungen zwischen der Glasur und dem Zinkoxyd.

Schon früher hat W. G. Waring¹ festgestellt, daß sich 0,15 g Zinksulfid in 40–60 min in Oxyd überführen lassen, wenn man das feuchte Filter mit dem Niederschlag auf einem flachen Anlidescherben in der Muffelmündung erhitzt, bis das Papier verbrannt ist, das Sulfid bei etwa 450° abröstet und erst zuletzt den Scheiben nach hinten schiebt, wo etwa Silberschmelzhitze herrscht. Ähnlich trocknet und verkohlt G. Hattensaur², röstet dann aber sofort bei Silberschmelzhitze und geöffneter Muffeltür ab. So sollen sich Niederschläge aus 1 g reichlicher Gechicke in längstens 30 min vollständig in Oxyd verwandeln lassen.

H. Nestner³ übergießt den Zinksulfidniederschlag im Becherglas mit Salzsäure, verjagt den Schwefelwasserstoff auf dem Wasserbade, engt Filtrat und Waschwasser ein, spült in einen gewogenen Tiegel, verflüchtigt die Salzsäure vollständig, dampft einmal mit 15, dann noch zweimal mit je 5 ccm konzentrierter Salpetersäure ein und glüht bis zum gleichbleibenden Gewicht über dem Gebläse, wobei der Tiegel zur Abhaltung der Flamme auf einer Asbestplatte gesetzt wird. Statt der Salpetersäure benutzen E. C. Sullivan und W. C. Taylor⁴ Schwefelsäure. Die Genauigkeit soll bis 0,1% betragen.

Durch Schwefel läßt sich Zink aus kochender Alkalizinkatlösung nach P. Pipereaut und A. Vita⁵ bequemer und schneller als durch Schwefelwasserstoff niederschlagen und trennen. Die Fällung ist dicht, leicht zu filtrieren und zu waschen. Liegt ein Erz vor, so zersetzen Pipereaut und Vita 5 g der fein gepulverten Probe durch Königswasser, filtrieren vom unlöslichen Rückstand, fällen die Schwermetalle, sammeln das saure Filtrat und das Waschwasser in einem 250 ccm-Meßkolben, fügen Natronlauge bis zum Wiederlösen des Zinkhydroxyds zu, füllen zur Marke auf, schütteln, filtrieren Ferrihydroxyd und anderes Unlösliches auf einem Asbestporzellankonus ab, verdünnen 50 ccm des klaren Filtrats stark mit destilliertem Wasser, kochen in einem konischen Kolben von 500 ccm, fügen 2–3 g fein gepulverten Schwefel zu, kochen weiter, bis sich ein dichter Niederschlag gebildet hat und der Schwefel völlig gelöst ist, füllen den Kolben bis zu drei Vierteln mit kochendem destilliertem Wasser, lassen 15 min

stehen, gießen die Flüssigkeit ab, waschen den Niederschlag mit heißem Wasser durch Dekantieren, bringen ihn aufs Filter, waschen mit 300–500 ccm siedender starker Ammoniumsulfidlösung, trocknen Filter und Niederschlag, glühen in einer Muffel in möglichst stark oxydierender Atmosphäre (30–40 min) und wägen das Zinkoxyd, das nachher auf Abwesenheit von Sulfid, Sulfat und von Stoffen, die in Salzsäure unlöslich sind, zu prüfen ist.

Die Bestimmung des Zinks als Oxyd und als Sulfat.

Das zur Wägung kommende Zinkoxyd kann außer durch Abrösten des Zinksulfids auch aus den Fällungen als Hydroxyd, als Karbonat und als organische Verbindung (Salz oder Base) erhalten werden.

Guanidinkarbonat empfehlen H. Großmann und B. Schück¹ zur quantitativen Abscheidung des Zinks.

Trimethylphenylammoniumkarbonat (in 17%iger wäßriger Lösung, die außerdem 3% des Jodids enthält) zieht E. Schirm² dem sonst zum Niederschlagen des Zinks benutzten Natriumkarbonat vor, weil es bei Gegenwart von Ammoniumkarbonat die vollständige Trennung des Zinks von der Schwefelsäure gestattet, und weil es nicht durch Einschließen nichtflüchtigen Karbonats zu hohen Werten für das Zinkoxyd geben kann. Man setzt die wäßrige Lösung des organischen Salzes so lange tropfenweise zur schwefelsauren Zinklösung, die in 250 ccm 0,1 g Metall enthält, bis die Rosa-färbung in eine beständige Grünfärbung (durch die Oxydation beigemischter geringer Mengen von Dimethylanilin) übergegangen ist, löst den Niederschlag in der Kälte eben in 20%iger Ammoniumkarbonatlösung, wärmt an, bringt das dabei ausfallende Zink durch weitere Mengen Ammoniumkarbonat wieder in Lösung und kocht (1–1½ st) bis zum Verschwinden des Ammoniakgeruches. Bleibt nach dem Filtrieren³ an den Wänden des Becherglases ein feines Häutchen zurück, das sich mit der Gammifahne nicht vollständig abreiben läßt, so wird es nach dem Waschen mit heißem Wasser in heißer verdünnter Salpetersäure gelöst. Die Nitratlösung gibt man mit dem Waschwasser auf die Hauptmenge des Niederschlages, verdampft im Platintiegel auf dem Wasserbad und glüht mit dem Bunsenbrenner 7–10 min gelinde. Gegen die theoretischen Mengen wurden Unterschiede von +0,3 bis -0,4% Zinkoxyd gefunden.

In Sulfat führen E. C. Sullivan und W. C. Taylor⁴ das Zinksulfid über. Sie lösen dieses in Salzsäure, kochen Schwefelwasserstoff fort, bringen die Lösung in einen gewogenen Porzellantiegel, geben etwas mehr als die theoretische Menge Schwefelsäure zu, dampfen zunächst auf dem Wasserbad, dann in einem kleinen Luftbad ein, verjagen in diesem die überschüssige Schwefelsäure, erhitzen dann vorsichtig über freier Flamme, bringen schließlich mehrere Minuten auf Rotglut, lassen im Exsikkator erkalten und wägen.

¹ Chem.-Ztg. 1906, Bd. 30, S. 1205.

² Chem.-Ztg. 1911, Bd. 35, S. 1193.

³ Im Filtrat kann die Schwefelsäure durch Eintröpfeln von Bariumchloridlösung gefällt werden.

⁴ J. Ind. Eng. Chem. 1909, Bd. 1, S. 476.

¹ J. Amer. Chem. Soc. 1901, Bd. 23, S. 28.

² Chem.-Ztg. 1905, Bd. 29, S. 1037.

³ Über die quantitative Trennung des Zinks usw., Dissertation, München 1909, S. 82.

⁴ J. Ind. Eng. Chem. 1909, Bd. 1, S. 476.

⁵ VII. Intern. Kongress f. angew. Chem. London 1909, Sekt. I, S. 141; J. Soc. Chem. Ind. 1911, Bd. 30, S. 241.

Ammoniumsalze verursachen nur in größeren Mengen (mehr als 100 mg auf 0,2 g Zink) zu niedrige Werte. Sonst sind die Werte bis auf 0,1 oder 0,2% genau. Entwässert man das Sulfat zunächst vorsichtig, treibt dann durch einen Méker-Brenner die Temperatur allmählich hoch und erhitzt, bis das Gewicht sich nicht mehr ändert, so erhält man nach T. Sl. Price¹ im Mittel theoretische Werte mit der größten Abweichung von 0,03%.

Als Kalziumzinkat fällen G. Bertrand und M. Javillier² sehr kleine Mengen Zink und führen es dann in das Sulfat über. Sie versetzen z. B. 500 g Wasser, das weniger als 0,001 g Zink enthält, mit einigen Kubikzentimetern verdünnter Kalkmilch oder wenigstens 50 ccm Kalkwasser und mit 10–15 ccm konzentriertem Ammoniak, filtrieren, kochen das Ammoniak vollständig fort (wichtig), lassen erkalten und das mit Karbonat verunreinigte Zinkat sich absetzen, filtrieren durch ein kleines Filter, waschen (wenn fremde Stoffe zugegen sind) mit gesättigtem Kalkwasser, lösen in Salzsäure, rauchen diese ab, nehmen in wenig Wasser auf, fällen das Kalzium in Gegenwart von viel Ammoniak mit Oxalsäure, filtrieren, dampfen das Filtrat ein und glühen mit Schwefelsäure. Ein blinder Versuch ist nötig. Da das Kalziumoxalat leicht Zink zurückhält und Magnesium mit dem Zink mitgeht, ist es besser, das Kalziumzinkat in Salzsäure zu lösen und das Zink zunächst als Sulfid zu fällen. Dazu verdampft man auf dem Wasserbad in einer Platinschale die überschüssige Salzsäure, löst die Chloride in essigsaurer 5%iger Ammoniumazetatlösung (zweimal bei Gegenwart von Magnesium), sättigt die Lösung in einem kleinen Kolben mit Schwefelwasserstoff, läßt mindestens 24 st stehen, filtriert, wäscht mit gesättigtem essigsauerm Schwefelwasserstoffwasser, löst in etwas Schwefelsäure (1 : 20), wäscht mit Wasser nach, dampft in einer Platinschale zur Trockne, verjagt die nicht gebundene Schwefelsäure über freier Flamme und wägt.

Die Bestimmung des Zinks als Phosphat.

Häufig wird das Zink als Ammoniumzinkphosphat gefällt und als solches oder nach dem Glühen als Zinkpyrophosphat gewogen. Den Niederschlag in Salpetersäure zu lösen und den Verdampfungsrückstand zu glühen, ist nach P. Artmann³ nicht angängig, weil die Werte, vielleicht infolge der Verflüchtigung von Phosphorpentoxyd, zu niedrig ausfallen.

Beim Fällern muß nach R. W. Langley⁴ ein Überschuß an Ammoniak vermieden werden, weil er etwas vom Niederschlage löst und dieser Teil sich beim Fortkochen des Ammoniaks fest an die Gefäßwand setzt. Er fügt zur Zinklösung (mit 0,2 g Metall) 10 ccm 30%ige Essigsäure und 20 ccm Salpetersäure (mit 0,47 g in 1 ccm), neutralisiert gegen Lackmus genau mit Ammoniak, fällt mit 10%iger Ammoniumphosphatlösung, wobei Gefäße aus Jenaer Glas verwendet werden können, und wäscht den Niederschlag fünfmal mit kaltem Wasser im Goochtiigel.

Beim Waschen mit kaltem Wasser müssen nach P. Artmann¹ dem Gewicht des Niederschlage 0,0005 g zugezählt werden, weil er etwas löslich ist. Wäscht man mit heißem Wasser, so kann er nicht unmittelbar gewogen werden, weil er etwas zersetzt wird; sondern ist in Pyrophosphat überzuführen. Die Fällung kann aus genau neutraler Lösung oder aus ammoniakalischer erfolgen. Die erste ist bei Abwesenheit fremder Metalle, weil sie einfacher ist, vorzuziehen. In beiden Fällen wird 10%ige Diammoniumphosphatlösung, die Phenolphthalein nur ganz schwach rosa färben darf, benutzt. Man bereitet sie durch allmähliches Zufügen von 140 ccm konzentriertem Ammoniak (spezifisches Gewicht 0,91) zu der Lösung von 57 ccm sirupartiger Phosphorsäure (spezifisches Gewicht 1,7) in 800 ccm Wasser. Setzt man sie in zehnfachem Überschuß zu 100–150 ccm 70° warmer genau neutraler Zinkchloridlösung (0,1 g Zink), die 2 g Salmiak enthält, so ist nach 15 min langem Absetzen auf dem Wasserbade der Niederschlag kristallinisch und gut filtrierbar. Beim Arbeiten mit ammoniakalischer Flüssigkeit setzt man zu der aufgekochten Zinklösung 10–15 ccm konzentriertes Ammoniak und 12 ccm Ammoniumphosphatlösung, wobei kein Niederschlag entstehen darf, läßt bei 75 bis 80° unter stetem Rühren aus einer Bürette verdünnte Salzsäure (1 : 1) einfließen, bis die Lösung amphoter reagiert und noch schwach nach Ammoniak riecht, kocht auch diesen Rest unter Umrühren des Niederschlags fort, filtriert, löst die fest am Glase haftenden kristallinsichen Teilchen des Niederschlags in einem Tropfen Salzsäure, fällt heiß mit Ammoniak, wobei der Erlenmeyerkolben schief auf das Wasserbad gesetzt wird, und vereinigt diese Fällung mit der Hauptmenge des Niederschlags.

Bei Gegenwart von Natriumsalzen muß nach Th. M. Findley und A. C. Cumming² die Fällung mit Ammoniumphosphat aus neutraler Lösung unter Zusatz von 5–10 g Ammoniumchlorid erfolgen; bei Anwesenheit von Kaliumsalzen muß die Fällung wiederholt und der Niederschlag als Pyrophosphat gewogen werden. Saures Ammoniumnatriumphosphat ist zur Fällung nur brauchbar, wenn die Lösung sorgfältig neutralisiert ist oder nachher schwach essigsauer gemacht wird.

Bei der Erzuntersuchung empfiehlt K. Voigt³ für Nachprüf- und Schiedgeichtsanalysen folgenden ausführlichen Arbeitsgang⁴, der Übereinstimmung auf 0,1% gibt. Man erwärmt 2,5 g fein gepulverten Erz mit ziemlich konzentrierter Salzsäure auf dem Wasserbade, bis die Silice zersetzt wird, dann mit konzentrierter Salpetersäure auf dem Sandbade weiter, bis der Schwefelkies sich gelöst hat und der Rückstand rein weiß geworden ist, dampft mit überschüssiger Salzsäure in einer Porzellanschale zur Trockne, erhitzt mindestens 30 min im Trockenschrank auf 115°, befeuchtet mit konzentrierter Salzsäure, erwärmt, bis sie größtenteils wieder verdampft ist, auf dem Wasser

¹ Trans. Faraday Soc. 1907, Bd. 3, S. 88; Chem. News 1908, Bd. 97, S. 89.

² Compt. rend. Acad. Sci. 1906, Bd. 143, S. 900; Bull. Soc. Chim. 1907, 4. Reihe, Bd. 1, S. 63.

³ Z. f. anal. Chem. 1915, Bd. 54, S. 92.

⁴ J. Amer. Chem. Soc. 1909, Bd. 31, S. 1051.

¹ Z. f. anal. Chem. 1915, Bd. 54, S. 90 und 95.

² Proc. Chem. Soc. 1913, Bd. 29, S. 153; J. Chem. Soc. 1913, Bd. 103, S. 1004.

³ Z. f. angew. Chem. 1909, Bd. 22, S. 2281.

⁴ Einen abgekürzten s. bei den mikroanalytischen Verfahren.

bade, nimmt mit 2–2½%iger Salzsäure auf, filtriert, wäscht mit heißer 2%iger Salzsäure und dann, unter Wechsellern des Auffanggefäßes, mit heißem Wasser aus, schlägt aus dem sauern Filtrat Kupfer, Kadmium und Blei durch Schwefelwasserstoff vollständig nieder, filtriert, kocht im Filtrat den Schwefelwasserstoff fort, oxydiert mit Salpetersäure, füllt auf 250 ccm auf, setzt zu 50 bzw. (bei zinkärmerem Gut) zu 100 ccm noch etwas Salzsäure, fällt kochend mit Ammoniak in nicht zu geringem Überschuß, wäscht mit heißem Wasser, wiederholt die Fällung, wäscht, trocknet und verascht, löst den Niederschlag in konzentrierter Salzsäure und titriert Eisen mit Permanganat, während das Aluminium aus dem Unterschiede ermittelt wird, fällt aus den vereinigten, gut ammoniakalischen Filtraten vom Eisen-Aluminiumniederschlag Kalzium und Mangan durch überschüssiges Ammoniumkarbonat in der Wärme, läßt 1 st stehen, trocknet und verglüht über dem Gebläse zu Kalziumoxyd, das bei Anwesenheit von Mangan braun ist, setzt zum Filtrat konzentriertes Ammoniak, bis es deutlich danach riecht, und fällt Magnesium durch mindestens sechsständiges Stehenlassen mit einem ziemlichen Überschuß von Ammoniumphosphatlösung (1 : 10). Nach dem Abfiltrieren und Waschen mit verdünntem Ammoniak läßt man das Filtrat im Becherglas allmählich (z. B. über Nacht) verdampfen, bis das Ammoniak entfernt ist, filtriert das ausgefallene Ammoniumzinkphosphat ab und wäscht mit heißem Wasser¹. Schneller führt Neutralisieren der ammoniakalischen Flüssigkeit mit Säure und Erhitzen zum Ziel. Beginnt das bei 100° getrocknete Ammoniumzinkphosphat schon bei ziemlich niedriger Temperatur zu schmelzen, so ist etwas Tonerde zugegen. Man löst dann

¹ Etwa am Glase haftende Kriställchen des Niederschlages werden, wie oben bei Artmann beschrieben wurde, behandelt.

die Masse in verdünnter Salzsäure, übersättigt schwach mit Ammoniak, filtriert, verdampft das Filtrat unter Zusatz von etwas Ammoniumphosphat und verglüht das ausfallende Doppelsalz zu Zinkpyrophosphat. Dazu benutzt Voigt den Teclu-Brenner oder das Gebläse. Nach früheren Untersuchungen von H. D. Dakin¹ genügt aber schon die volle Flamme des Bunsenbrenners, weil der Niederschlag nur zu sintern braucht. Ein erheblicher, in Säure unlöslicher Rückstand ist durch Schmelzen mit Kaliumnatriumkarbonat aufzuschließen, wenn nicht nur Zink allein bestimmt werden soll.

Die Bestimmung des Zink als Zinkmerkuri-rhodanid.

Lundell und Bee² fällen mit einer Lösung von 39 g Kaliumrhodanid und 27 g Merkurichlorid in 1 l, trocknen bei 102–108° und vervielfachen das Gewicht mit 0,1266 in der Annahme, daß der getrocknete Niederschlag die Zusammensetzung $ZnHg(SCN)_4 \cdot H_2O$ hat. Da er nach G. S. Jamieson³ aber wasserfrei ist, muß der Faktor 0,13115 benutzt werden. Das Kaliumrhodanid kann durch das Ammoniumsals ersetzt werden. Kadmium, Kobalt, Kupfer, Wismut, Mangan und einwertiges Quecksilber müssen abwesend sein, Ferriverbindungen in größeren Mengen durch Schwefeldioxyd reduziert werden. Geringe Mengen Nickel stören nicht, Arsen nicht unter bestimmten Bedingungen. Statt das Zinkmerkurirhodanid zu wägen, kann man es mit Kaliumjodat bei Anwesenheit starker Salzsäure und eines mit Wasser nicht mischbaren Lösungsmittels (z. B. Chloroform) titrieren.

(Forts. f.)

¹ Z. f. anal. Chem. 1900, Bd. 39, S. 273.

² Trans. Amer. Inst. Met. 1914, S. 146.

³ J. Amer. Chem. Soc. 1913, Bd. 40, S. 1036.

Verfahren zur Messung des Abweichens der Bohrlöcher von der Senkrechten.

Von W. Halder, Ingenieur der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft, Haaksbergen (Holland).

Bei den in Verbindung mit dem Schachtabteufen nach dem Gefrier- oder Versteinungsverfahren niedergebrachten Bohrlöchern ist nicht nur der Grad der Abweichung von der Senkrechten, sondern auch die Richtung, nach der eine solche Abweichung vorliegt, festzustellen. Dagegen genügt bei andern Bohrungen in der Regel die Ermittlung des Abweichungsgrades. So hat bei Aufschlußbohrungen in unbekanntem Gebirge die Feststellung, nach welcher Richtung hin ein Bohrloch abweicht, meist nur geringen Wert, weil die übrigen Angaben fehlen, auf Grund derer man weitere Schlüsse ziehen könnte. Für die richtige Beurteilung der durchteuften Schichten ist aber diese Kenntnis unbedingt erforderlich.

Noch wichtiger erscheint diese Feststellung bei allen Bohrlöchern, die einer Aufschließung durch Pump- oder Schöpfbetriebe dienen sollen, in erster Linie also bei Petroleumbohrungen. Hier wird die Lebensdauer eines Bohrlochs in erheblichem Maße durch etwaige nennens-

werte Abweichungen von der Senkrechten beeinflußt, weil dabei das Pumpengestänge oder das Schöpfseil dauernd gegen dieselbe Stelle der Verrohrung scheuert und sie in oft sehr kurzer Zeit ernstlich beschädigt. Auch bei manchen Fangarbeiten kann die Feststellung des Abweichungsgrades von großem Wert sein.

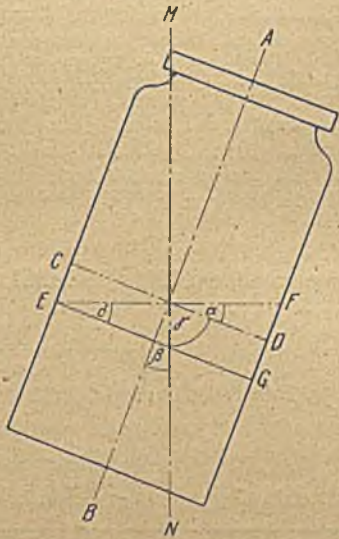
Die vorhandenen Lotvorrichtungen sind, soweit sie auf Zuverlässigkeit Anspruch machen können, sehr verwickelt, empfindlich gegen Beschädigungen und teuer, außerdem in ihrer Anwendung umständlich und zeitraubend. Viele davon erfordern auch noch umfangreiche Hilfswerkzeuge, z. B. ein besonderes Gestänge. Demgegenüber ist das nachstehend beschriebene Verfahren billig, einfach in der Ausführung, keiner besondern Hilfsgeräte bedürftig und dabei, als auf einem Naturgesetz beruhend, unbedingt zuverlässig.

Es beruht darauf, daß der Flüssigkeitsspiegel in einem Hohlgefäß stets wagerecht ist, unabhängig davon, welche Lage das Gefäß selbst einnimmt. Wird daher

die Stellung des Spiegels auf irgendeine Weise dauernd kenntlich gemacht, so läßt sich daraus ein genauer Rückschluß auf die Lage des Gefäßes an dem betreffenden Zeitpunkt ziehen. Diese Feststellung des Spiegels wird dadurch erreicht, daß man als Hohlgefäß eine Glasflasche und als Flüssigkeit verdünnte Flußsäure verwendet, welche die Eigenschaft hat, das Glas anzufressen. Die mit der Säure etwa halb gefüllte Flasche zeigt bei Schrägstellung den Spiegel als deutlich sichtbare Ellipse.

Diese Einwirkung läßt sich je nach der Stärke der angewandten Säure beliebig beschleunigen oder verzögern.

Der Winkel, den die Ebene dieser Ellipse mit einer zur Achse wagerechten Ebene bildet, ist gleich dem Winkel zwischen der Achse des Hohlgefäßes und der Senkrechten oder gleich dem gesuchten Abweichungswinkel (s. die nachstehende Abbildung).



Lage der Flasche im Bohrloch, zur Verdeutlichung schräger gezeichnet, als der Wirklichkeit entspricht.

Bezeichnet MN die Senkrechte und AB die Achse des Gefäßes, so ist der durch beide Linien gebildete Winkel β der gesuchte Abweichungswinkel. Bei senkrechtem Stand des Gefäßes würde der Spiegel auf der Linie CD stehen; tatsächlich steht er aber, entsprechend der Achsenabweichung um β° , auf der Linie EF , die mit der CD gleichlaufenden Linie EG den Winkel δ bildet.

Nun ist aber $\angle \delta = \angle \beta$, denn $\alpha = R - \gamma$ und $\beta = R - \gamma$, folglich $\angle \alpha = \angle \beta$ und, da auch $\angle \alpha = \angle \delta$, $\angle \delta = \angle \beta$, d. h. der Winkel, den der Flüssigkeitsstand mit der zur Achse Wagerechten bildet, ist gleich dem Winkel zwischen der Senkrechten und der Gefäßachse.

Der Winkel δ kann durch Rechnung ermittelt werden, denn $\text{tg } \delta = \frac{FG}{EG}$, wobei sich FG als der doppelte Unterschied zwischen der höchsten und der niedrigsten Stelle des Spiegels ergibt, während EG gleich dem Durchmesser des Gefäßes ist.

Zur Ausführung des Verfahrens wird eine zur Hälfte mit verdünnter Flußsäure gefüllte Flasche an diejenige Stelle des Bohrlochs gebracht, wo die Abweichung von der Senkrechten gemessen werden soll. Zweckmäßig

geschieht dies in einem das Bohrloch so eng wie möglich ausfüllenden Rohr, z. B. einem Kernrohr, das man aber nicht kürzer als etwa 5 m wählen soll. Bei einem Rohr von geringerer Länge oder von wesentlich kleinerem Durchmesser als dem des Bohrlochs kann man nicht mehr von der Voraussetzung ausgehen, daß die Achsen des Rohres und des Bohrlochs zusammenfallen oder wenigstens als parallele Linien zu betrachten sind. Ist dagegen das Rohr etwa 5 m lang und sein Durchmesser nur um wenige Millimeter kürzer als der des Bohrlochs, so wird der Winkel zwischen Rohr- und Bohrlochachse so klein, daß er für praktische Zwecke vernachlässigt werden darf.

Um die in dem Rohr enthaltene Flasche gegen den im Bohrloch vorhandenen Druck der Wassersäule zu schützen, muß das Rohr oben und unten luftdicht verschlossen sein. Der obere Verschuß trägt ein Gestängegewinde, und beide Verschlüsse werden zweckmäßig mit Hals und Hakenflächen versehen, damit sie rasch an- und losgedreht werden können. Der luftdichte Abschluß ist unbedingt notwendig, weil sonst Wasser in das Rohr dringen und der in der Tiefe des Bohrloches herrschende Druck die Flasche zertrümmern würde.

Als Gefäß kann irgendeine das Rohr möglichst genau ausfüllende Flasche benutzt werden. Um eine bequeme Einfüllung der Säure zu ermöglichen, wähle man eine Flasche mit weitem Hals. Die in Apotheken gebrauchten Flaschen mit eingeschliffenem Glasstopfen eignen sich besonders gut, aber auch gewöhnliche Einmachgläser mit Schraubverschluss können benutzt werden. Der äußere Durchmesser der Flasche soll etwa 3–10 mm kleiner als der innere Durchmesser des Rohres sein. Um die Flasche darin zu zentrieren, umwickelt man sie zweckmäßig mit Bindfaden von entsprechender Dicke. Ratsam ist es, die Flasche nicht unmittelbar auf dem untern Verschuß aufstehen zu lassen, sondern dazwischen ein kleines Polster von Putzwolle anzubringen.

Die Flußsäure kommt in verschiedenen Stärken in den Handel, meist ist 40%ige Säure erhältlich. Diese wird durch Zufügung von Wasser auf einen Gehalt von etwa 20% gebracht, womit man bei ausgeführten Messungen gute Ergebnisse erzielt hat. Übrigens ist es empfehlenswert, vor Beginn der Messung eine genau gleiche Flasche mit der zur Verwendung kommenden Säure zu füllen und zu beobachten, wieviel Zeit erforderlich ist, um eine deutliche Standlinie sichtbar werden zu lassen. Bei 20%iger Säure sind meist 15–20 min erforderlich.

Zur Vornahme der Messung hängt man das Rohr mit dem dicht aufgeschraubten obern Verschuß über dem Bohrloch auf, schiebt die Flasche von unten ein und schraubt den untern Verschuß an. Das Rohr wird sodann am Gestänge bis zu derjenigen Teufe eingelassen, wo der Verlauf des Bohrlochs geprüft werden soll. Das Bohrzeug verbleibt etwa 20 min in dieser Lage und wird darauf wieder gezogen. Einlassen und Ziehen müssen selbstverständlich ohne Unterbrechung und mit möglicher Schnelligkeit ausgeführt werden, da nur dann nicht zu befürchten ist, daß sich dabei der Stand der Flüssigkeit anzeichnet, die zudem bei der ständigen Erschütterung des Gestänges dauernd in Bewegung

bleibt. Zur Nachprüfung kann man die erwähnte Versuchsflasche zunächst eine Zeitlang, die der Dauer des Einlassens entspricht, auf irgendeinen starken Erschütterungen ausgesetzten Platz der Einrichtung über Tage stellen.

Mit diesem Verfahren sind von mir bei zahlreichen Bohrungen in England ausgezeichnete Ergebnisse erzielt worden.

Zum Schluß sei noch auf die stark ätzende Wirkung der Säure hingewiesen, die das Tragen starker Leder-

handschuhe ratsam erscheinen läßt. Besonders bei der Herausnahme der Flasche aus dem Rohr ist Vorsicht geboten, da es immerhin vorkommen kann, daß sie zerbrochen oder von der Säure durchgefressen worden ist, die sich dann über die Hände der den Verschuß öffnenden Person ergießen würde. Nach Beendigung der Messung wird die Flasche aus dem Rohr herausgenommen, entleert und innen und außen in klarem Wasser gut ausgespült; die weitere Handhabung ist nicht mehr gefährlich.

Verwaltungsbericht des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu Bochum über das Jahr 1916.

(Im Auszug.)
(Schluß.)

2. Pensionskasse.

Die durchschnittliche Zahl der Pensionskassenmitglieder war von 313 672 in 1914 auf 210 923 in 1915, also um 102 749 oder rd. 33% zurückgegangen, 1916 weist aber bei 219 661 wieder eine Zunahme um stark 9000 auf.

Wie sich der Mitgliederbestand auf die einzelnen Mitgliederklassen verteilt hat, ist aus der Zahlentafel 2 zu ersehen.

20 978 oder 7,32% im Jahre vorher. Sieht man von diesen ab, so erhält man als Zahl der erwachsenen, der Pensionskasse nicht angehörenden Knappschaftsmitglieder 63 509 oder 20,67% der Zahl aller Krankenkassenmitglieder.

An Beiträgen sind im letzten Jahr 24,27 Mill. M vereinnahmt worden gegen 23,05 Mill. in 1915. Sie verteilen sich seit 1910 wie nachstehend angegeben auf Mitglieder und Werksbesitzer.

Zahlentafel 2.

Verteilung des Mitgliederbestandes der Pensionskasse auf die einzelnen Mitgliederklassen im Allgemeinen Knappschafts-Verein von 1900 - 1916.

Jahr	Zahl der Pensionskassenmitglieder	Von diesen Mitgliedern gehörten zur					Von 100 Pensionskassenmitgliedern gehörten zur				
		I.	II.	vollberechtigten	minderberechtigten	unständigen	I.	II.	vollberechtigten	minderberechtigten	unständigen
		Beamtenabteilung		Arbeiterklasse			Beamtenabteilung		Arbeiterklasse		
1900	182 422	1 403	2 674	117 560	5 406	55 379	0,77	1,47	64,44	2,96	30,36
1901	196 408	1 447	2 905	121 646	4 411	65 999	0,74	1,48	61,93	2,25	33,60
1902	198 903	1 523	3 183	132 564	4 023	52 610	0,79	1,64	68,37	2,07	27,13
1903	204 089	1 685	3 504	152 087	3 453	43 360	0,83	1,71	74,52	1,69	21,25
1904	215 558	1 750	3 743	160 922	3 154	45 989	0,81	1,74	74,65	1,46	21,34
1905	211 089	1 864	3 822	164 600	2 754	38 049	0,88	1,81	77,98	1,30	18,03
1906	222 798	1 939	3 989	172 523	2 553	41 794	0,87	1,79	77,43	1,15	18,76
1907	238 227	2 040	4 087	176 968	2 297	52 835	0,86	1,71	74,29	0,96	22,18
1908	293 263	4 680	2 013 ¹	234 862	1 708	—	1,59	0,69	97,14	0,53	—
1909	289 060	3 431	5 953 ¹	278 093	1 583	—	1,19	2,06	96,20	0,55	—
1910	288 869	3 263	6 610 ¹	277 531	1 460	—	1,13	2,29	96,07	0,51	—
1911	294 549	3 419	7 155 ¹	282 674	1 301	—	1,16	2,43	95,97	0,44	—
1912	310 587	3 507	7 783 ¹	298 105	1 192	—	1,13	2,51	95,98	0,38	—
1913	336 535	3 346	12 057 ²	320 042	1 090	—	1,00	3,58	95,10	0,32	—
1914	313 672	2 717	11 897 ²	298 050	1 008	—	0,87	3,79	95,02	0,32	—
1915	210 923	2 136	9 855 ²	193 002	930	—	1,01	4,68	93,87	0,44	—
1916	219 661	2 090	10 771 ²	205 945	855	—	0,95	4,90	93,76	0,39	—

¹ Beamtenabteilungen II-V. ² Ab 1913 ist die Abteilung für Beamte auf Grund des Angestellten-Vers.-Ges. in 10 Gehaltsklassen A-K gegliedert worden. Kl. A umfaßt in 1916 an Mitgliedern 102, B 242, C 335, D 334, E 1077 (zus. A-E, frühere Kl. I 2090), F 2702, G 2012, (zus. F u. G frühere Kl. II 4716), H (früher III) 3129, J (früher IV) 1903, K (früher V) 1024.

Die Zahl der beitragsfreien Mitglieder des Vereins, d. h. die Zahl der Mitglieder, die wohl der Krankenkasse, nicht aber der Pensionskasse angehören, ist unbedingt und im Verhältnis zur Gesamtzahl der Krankenkassenmitglieder gestiegen (s. Zahlentafel 3).

Zu den Knappschaftsmitgliedern, die der Pensionskasse nicht angehören, zählen auch die jugendlichen Arbeiter. Ihre durchschnittliche Zahl betrug im Berichtsjahr 24 278 oder 7,90% der Krankenkassenmitglieder gegen

Jahr	Mitglieder		Werksbesitzer		zus. 1000 M
	1000 M	1000 M	1000 M	1000 M	
1910	14 695	14 648	29 343		
1911	15 336	15 311	30 647		
1912	16 415	16 382	32 798		
1913	17 617	17 575	35 192		
1914	16 979	16 931	33 910		
1915	11 534	11 512	23 046		
1916			24 268		

Zahlentafel 3.

Mitgliederzahl der Kranken- und Pensionskasse des Allgemeinen Knappschafts-Vereins von 1900 - 1916.

Jahr	Mitgliederzahl der		Mithin gehören der Pensionskasse nicht an		
	Kranken- kasse	Pensionskasse insges.	von der Zahl der Kran- kenkassen- mitglieder %	insges.	von der Zahl der Kran- kenkassen- mitglieder %
1900	235 226	182 422	77,5	52 804	22,5
1901	253 680	196 408	77,4	57 272	22,6
1902	247 707	193 908	78,2	53 804	21,8
1903	260 341	204 089	78,4	56 252	21,6
1904	275 219	215 558	78,3	59 661	21,7
1905	269 699	211 089	78,3	58 610	21,7
1906	286 731	222 798	77,7	63 933	22,3
1907	309 311	238 227	77,0	71 084	23,0
1908	343 325	293 263	85,4	50 062	14,6
1909	348 389	289 060	83,0	59 329	17,0
1910	351 188	288 869	82,2	62 772	17,8
1911	357 321	294 549	82,4	62 772	17,6
1912	376 710	310 587	82,4	66 123	17,6
1913	409 271	336 535	82,2	72 736	17,8
1914	383 385	313 672	80,8	74 713	19,2
1915	286 671	210 923	73,6	75 748	26,4
1916	307 508	219 661	71,4	87 847	28,6

Die Zahl der Invaliden ist von 34 916 auf 36 820, d. i. um 1904 oder 5,45% gestiegen. Von den im Berichtsjahr vorhandenen 36 820 Invaliden waren 27 609 (28 134) Krankheits- und 6002 (6608) Unfallinvaliden.

Die Beamten waren an der Gesamtzahl mit 1635 beteiligt, d. i. 4,44% aller Invaliden. Über Zahl und Art der am Schluß des Berichtsjahrs laufenden Renten, die vom Allgemeinen Knappschafts-Verein zu zahlen sind, unterrichtet die Zahlentafel 4.

Zahlentafel 5.

Zugang an Invaliden im Allgemeinen Knappschafts-Verein von 1905 - 1916.

Jahr	Unfallinvaliden		Krankheitsinvaliden		zus.	
	Zugang insges.	von 1000 aktiven Pensions- kassen- mitgl.	Zugang insges.	von 1000 aktiven Pensions- kassen- mitgl.	Zugang insges.	von 1000 aktiven Pensions- kassen- mitgl.
1905	1 200	5,68	3 215	15,23	4 415	20,92
1906	1 459	6,55	2 763	12,40	4 222	18,95
1907	1 102	4,63	2 119	8,89	3 221	13,52
1908	895	3,05	2 062	7,03	2 957	10,08
1909	878	3,04	3 289	11,38	4 167	14,42
1910	892	3,09	3 291	11,39	4 183	14,48
1911	847	2,88	3 162	10,73	4 009	13,61
1912	714	2,30	2 891	9,31	3 605	11,61
1913	729	2,17	2 097	6,23	2 826	8,40
1914	724	2,31	2 361	7,53	3 085	9,84
1915	581	2,75	2 553 ¹	12,10	3 134	14,86
1916	534	2,43	5 102 ²	23,22	5 635	25,65

¹ Einschl. 840 Kriegsbeschädigte.

² „ „ 3544 „ „

betrug 13,9 Jahre, bei den Unfallinvaliden und den Kriegsbeschädigten blieb es mit 12,6 und 10,3 Jahren dahinter zurück, während es bei den Krankheitsinvaliden mit 22,4 Jahren darüber hinausging.

In der Pensionskasse war der Einfluß des Krieges am größten. Einnahme und Ausgabe zeigten in den letzten Jahren das folgende Bild.

	Einnahme	Ausgabe	Überschuß
	in 1000 M		
1913	35 192	17 124	18 068
1914	33 910	17 775	16 135
1915	23 046	20 440	2 606
1916	24 268	22 221	2 047

Zahlentafel 4.

Laufende Renten des Allgemeinen Knappschafts-Vereins im Jahre 1916.

Empfänger	Renten ohne Kriegs- und Unfallrenten		Kriegsrenten		Unfallrenten		Renten überhaupt	
	Zahl der Renten- empfänger	Jährlicher Renten- betrag 1000 M	Zahl der Renten- empfänger	Jährlicher Renten- betrag 1000 M	Zahl der Renten- empfänger	Jährlicher Renten- betrag 1000 M	Zahl der Renten- empfänger	Jährlicher Renten- betrag 1000 M
Invaliden	27 609	10 392	3 209	703	6 002	191	36 820	11 287
Witwen	21 231	4 436	9 564	1 272	5 484	214	36 279	6 600
Kinder insgesamt	26 642	1 215	20 529	932	12 097	73	59 268	2 220
davon:								
der Invaliden ..	7 768	300	—	—	1 939	73	9 707	372
der Witwen	17 541	802	20 129	598	9 778	—	47 448	1 700
Waisen	1 333	114	400	34	380	—	2 113	148
zus.	75 482	16 044	33 302	2 908	23 583	478	132 367	20 108

Der Zugang an Invaliden ist gegen das Vorjahr wieder gestiegen. Näheres ist aus der Zahlentafel 5 zu ersehen.

Das durchschnittliche Lebensalter bei der Invalidisierung betrug im Berichtsjahr 35,8 Jahre gegenüber 40,1 und 43,9 in 1915 und 1914. Bei den Unfallinvaliden stellte es sich auf 37,2 Jahre, bei den Krankheitsinvaliden auf 47,0 und bei den Kriegsbeschädigten auf 30,7 Jahre. Das durchschnittliche Dienstalter bei der Invalidisierung

3. Invaliden- und Hinterbliebenen- Versicherungskasse.

Der durchschnittliche Mitgliederbestand in der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherungskasse ist von 271 615 im Jahre 1915 auf 288 714 im Jahre 1916, d. i. um 17 099 oder 6,30% gestiegen, nachdem er im vorigen Jahre gegen 1914 eine Abnahme um 103 870 oder 27,66% aufgewiesen hatte.

Im Jahre 1916 ist die Zahl der Invalidenrentner um 115 zurückgegangen, dagegen die der Krankenrentner um 1179 und die der Altersrentner um 1122 gestiegen. Die Zahl der Rentenempfänger überhaupt stieg um 2186. Am Jahres-schluß betrug insgesamt und auf 10 000 Mitglieder dieser Kassenabteilung

	1915	1916	1915	1916
die Zahl der	insgesamt		auf 10 000 Mitgl.	
Altersrentner	237	1 359	9	47
Invalidenrentner	10 465	16 350	606	566
Krankenrentner	102	1 281	4	44
	zus. 16 804	18 990	619	658
Der Rentenanspruch dieser Rentner betrug in 1000 \mathcal{M}			1915	1916
			1000 \mathcal{M}	1000 \mathcal{M}
bei den Altersrentnern			50	291
„ „ Invalidenrentnern			3743	3766
„ „ Krankenrentnern			24	294
			zus. 5817	4350

Nach dem Gesetz betreffend Renten in der Invalidenversicherung traten mit dem 1. Januar 1916 folgende Erweiterungen und Erhöhungen der Versicherungsleistungen in Kraft:

Die Altersrente, die nach § 1257 RVO. bisher von der Vollendung des 70. Lebensjahres ab gewährt wurde, wird jetzt vom vollendeten 65. Lebensjahre ab gezahlt. Infolgedessen stieg die Zahl der Altersrentner von 237 am Ende des Jahres 1915 auf 1359 am Ende des Berichtsjahres und der jährliche Rentenanspruch dieser Rentner von rd. 50 000 \mathcal{M} auf 290 000 \mathcal{M} .

Die Kinderzuschüsse, welche gemäß § 1291 RVO. an den Empfänger einer Invalidenrente für Kinder unter 15 Jahren gezahlt werden, durften nach den bisherigen Bestimmungen den halben Betrag der Invalidenrente nicht übersteigen. Infolgedessen wurden die Kinderzuschüsse für höchstens 5 Kinder eines und desselben Invalidenrenteneempfängers gewährt. Diese Begrenzung auf 5 Kinder ist vom 1. Januar 1916 ab in Fortfall gekommen. Infolgedessen stieg die Zahl der Kinder, für die Kinderzuschüsse gewährt werden, von 3921 am Ende des Jahres 1915 auf 5779 am Ende des Berichtsjahres und der Jahresbetrag der Kinderzuschüsse von rd. 97 000 auf rd. 140 000 \mathcal{M} .

Technik.

Das Gaskraftwerk auf der Schachtanlage Bergmannsglück der staatlichen Berginspektion 3 in Buer i. W. In dem unter dieser Überschrift erschienenen Aufsatz¹ liegt den Berechnungen ein Dampfpreis von 4 \mathcal{M} /t zugrunde, der auf den bis zum Ende des Jahres 1918 gültig gewesenen Kohlenpreisen beruht. Er hat sich inzwischen infolge der starken Steigung der Kohlenpreise und der allgemeinen Kosten erheblich erhöht und beträgt z. Z. auf der Schachtanlage Bergmannsglück rd. 7 \mathcal{M} /t.

Diese veränderte Grundlage ist auch für den wirtschaftlichen Vergleich zwischen Turbinen- und Gaszentralen von so wesentlicher Bedeutung, daß die in Betracht kommenden Zahlen als Nachtrag zu dem genannten Aufsatz kurz wiedergegeben werden sollen.

Für die Wirtschaftlichkeit der Abwärmeverwertung² ergibt sich folgendes: Der Wert des aus den Abwärmedampfkesseln gewonnenen hochgespannten Dampfes erhöht sich auf $48\,000 \cdot 7 = 336\,000 \mathcal{M}$. Nach Abzug der Abschrei-

Die Waisenrente besteht nach § 1292 RVO. aus dem Reichszuschuß von 25 \mathcal{M} und einem Bruchteil des Grundbetrages und der Steigerungssätze, welche dem Vater bei Gewährung der Invalidenrente angerechnet werden. Dieser Bruchteil betrug bisher für eine Waise $3/20$ und für jede weitere Waise $1/40$. Diese Unterscheidung nach der Zahl der Waisen ist in Fortfall gekommen und der Bruchteil beträgt jetzt für jede Waise $3/20$. Ferner durften bisher die Witwen- und Waisenrenten für eine Familie zusammen den $1\frac{1}{2}$ -fachen Betrag der Invalidenrente des Familienvaters und die Waisenrente allein den einfachen Betrag dieser Invalidenrente nicht übersteigen. Auch diese Beschränkung auf einen Höchstbetrag ist in Fortfall gekommen. Durch diese beiden Bestimmungen stieg der durchschnittlich auf 1 Waisenrente entfallende Betrag der Aufwendungen der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherungskasse von 38,57 \mathcal{M} im Jahre 1915 auf 47,79 \mathcal{M} im Berichtsjahr.

Die infolge dieser Mehrleistungen erforderliche Erhöhung der Beiträge in Klasse V von 48 auf 50 Pf. wöchentlich trat erst am 1. Januar 1917 in Kraft.

Die Beitragseinnahme stieg von 6,86 Mill. \mathcal{M} in 1915 auf 7,19 Mill. \mathcal{M} im Berichtsjahr, vermehrte sich also um 328 000 \mathcal{M} oder 4,78%.

Das Vermögen der zugelassenen Kasseneinrichtung betrug am Ende des Jahres 77,58 Mill. \mathcal{M} gegen 76,45 in 1915.

Die bisherige Belastung durch Kriegsrenten war folgende:

	Zahl der Renten		Jährlicher Rentenbetrag in 1000 \mathcal{M}	
	1915	1916	1915	1916
Invaliden	114	308	27	71
Kranken	139	3 989	31	900
Witwen	34	42	3	4
Waisen	12 479	9 389	417	394
	zus. 12 766	13 728	477	1368

Hierzu kommen an einmaligen Leistungen für Kriegsterbefälle 87 Witwengelder mit 7139 \mathcal{M} , gegen 46 Witwengelder und 3733 \mathcal{M} im Jahre 1915.

bung usw. im Betrage von 50 000 \mathcal{M} ergibt sich bei rd. 200 000 \mathcal{M} Anlagekosten ein jährlicher Reingewinn der Abwärmedampfkesselanlage von rd. 286 000 \mathcal{M} .

Für den Wert des Gases¹ gelten folgende Zahlen: Der Durchschnittswert des im Dampfkesselbetriebe zur Verwendung gelangenden Brennstoffes, eines Gemisches von unreiner Förderkohle mit Kohlenschlamm und Koksasche, ist mit etwa 25 \mathcal{M} /t einzusetzen und dabei eine fünffache Verdampfung anzunehmen. Demnach werden $\frac{3,6}{5} = 0,72$ kg Brennstoff im Werte von $0,72 \cdot 2,5 = 1,8$

Pf. benötigt, wozu an Mehraufwendungen beim Stochkesselbetrieb gegenüber dem Gaskesselbetrieb 0,3 Pf. für 1 cbm Gas kommen. Der Gesamtwert des Gases beträgt somit $1,8 + 0,3 = 2,1$ Pf. Hiervon ist der Wert des Dampfes der Abwärmedampfkessel abzuziehen, so daß sich die Brennstoffkosten für 1 KWst auf $2,1 - 0,7 = 1,4$ Pf. stellen.

Bei dem angenommenen Dampfverbrauch der Turbinen von 8 kg/KWst betragen die reinen Brennstoffkosten bei fünffacher Verdampfung für 1 KWst $1,6 \cdot 2,5 = 4,0$ Pf.

¹ s. Glückauf 1919, S. 1 ff.

² s. a. O. S. 25 und 26.

1 a. a. O. S. 65.

Demnach ergibt sich folgendes Vergleichsbild:

	Gaszentrale	Dampfzentrale
	Pf.	Pf.
Verzinsung und Abschreibung	0,90	0,50
Betriebskosten	0,85	0,85
Brennstoffwert	1,40	4,00
	3,15	5,35

Zugunsten der Gaszentrale wird man also mit einer Ersparnis von etwa $5,35 - 3,15 = 2,2$ Pf./KWst rechnen können, die sich bei einer Jahresleistung von 48 000 000 KWst auf 1 056 000 \mathcal{M} beläuft.

Oberbergrat M. Schulz-Briesen und
Betriebsingenieur M. Hirsch, Buer i. W.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Verordnungen über Beschäftigung von gewerblichen Arbeitern, Angestellten und Schwerbeschädigten. Die bereits in Kraft getretenen, auch auf den Bergbau Anwendung findenden Verordnungen der Reichsregierung über Einstellung, Entlassung und Entlohnung von gewerblichen Arbeitern und von Angestellten vom 4. und 24. Januar 1919, über Beschäftigung Schwerbeschädigter vom 9. Januar 1919 sowie über Arbeitseinstellung von Militärpersonen vom 25. Januar 1919 enthalten eine Reihe von Vorschriften, die in Zukunft, z. T. jedoch nur während der Zeit der wirtschaftlichen Demobilmachung, zu beachten sind. Aus den Verordnungen seien nachstehend die wichtigsten Bestimmungen hervorgehoben. Danach sind die Arbeitgeber allgemein verpflichtet:

- zur Wiedereinstellung derjenigen Kriegsteilnehmer, die bei Ausbruch des Krieges in ungekündigter Stellung bei ihnen beschäftigt waren und sich innerhalb zweier Wochen nach ihrer Entlassung bei ihrer früheren Arbeitsstelle zur Wiederaufnahme der Beschäftigung melden,
- zur Weiterbeschäftigung der bei Inkrafttreten der Verordnungen bei ihnen beschäftigten Arbeiter und Angestellten.
- zur Beschäftigung mindestens eines Schwerbeschädigten auf je 100 insgesamt vorhandene Beamte, Angestellte und Arbeiter ohne Unterschied des Geschlechts.

Die Verpflichtung zur Wiedereinstellung oder Weiterbeschäftigung von Arbeitern und Angestellten entfällt jedoch, wenn die Betriebsverhältnisse die Wiedereinstellung oder Weiterbeschäftigung unmöglich machen. Bei einer Einschränkung des Betriebes darf eine Entlassung der Arbeiter oder Angestellten nur unter Berücksichtigung der in den §§ 7 bzw. 9 der beiden ersten oben genannten Verordnungen aufgestellten Grundsätze sowie beim Arbeiter nur unter Innehaltung einer mindestens zweiwöchigen Kündigungsfrist erfolgen, wobei jedoch sofortige Entlassungen aus wichtigen Gründen nach allgemein gesetzlichen Bestimmungen zulässig bleiben. Schwerkriegsbeschädigte dürfen nur nach Anhörung der bestehenden Arbeitnehmersausschüsse und auch nur unter Innehaltung einer vierzehntägigen Kündigungsfrist entlassen werden, sofern sie nicht nach Gesetz oder Vertrag auf eine längere Kündigungsfrist Anspruch haben; auch hier bleibt jedoch das Recht des Arbeitgebers zur sofortigen Entlassung oder des Schwerbeschädigten zum sofortigen Austritt aus einem durch Gesetz anerkannten wichtigen Grunde unberührt. Eine Entlassung der wiederingestellten Kriegsteilnehmer und Zivilinternierten, soweit sie Angestellte sind, kann frühestens zum Ablauf des auf den Monat der Wiedereinstellung folgenden dritten Kalendermonats mit sechswöchiger Kündigungsfrist erfolgen. Hinsichtlich der Weiter-

beschäftigung und der Kündigung von Angestellten besteht folgende Rechtslage:

- Eine Kündigung von Angestellten kann stets erfolgen:
- wenn die Einstellung nur zur vorübergehenden Aushilfe erfolgt ist,
 - wenn ein wichtiger Grund für die Kündigung vorliegt,
 - wenn die Kündigung auf Anordnung der Demobilmachungsorgane oder im Einverständnis mit dem zuständigen Angestelltenausschuß erfolgt ist oder für die Kündigung das nachträgliche Einverständnis des Angestelltenausschusses herbeigeführt wird,
 - wenn die Weiterbeschäftigung dem Arbeitgeber infolge der besondern Verhältnisse des Betriebes ganz oder teilweise unmöglich ist,
 - wenn der auf Erwerb angewiesene Angestellte während des Krieges von einem andern Ort zugezogen ist, es sei denn, daß er eine Bescheinigung der zuständigen Zentralauskunftsstelle beibringt, wonach in dem Ort seiner früheren Beschäftigung oder in dessen Umgebung eine seiner Vorbildung entsprechende Anstellung nicht zu erlangen ist.

Treffen die vorstehenden Voraussetzungen nicht zu, so sind die Angestellten weiterzubeschäftigen, und es darf ihnen nicht zu einem früheren Zeitpunkt als zum 28. Februar 1919 gekündigt werden. Erfolgt dennoch eine Kündigung innerhalb der Zeit vom 1. November bis zum 31. Dezember 1918 oder zu einem spätem Zeitpunkt bis zum 28. Februar 1919, so ist die Kündigung unwirksam, wenn der Angestellte ihre Aufhebung innerhalb zweier Wochen nach dem Inkrafttreten der Verordnung (27. Januar 1919) von dem Arbeitgeber verlangt. Zahl bzw. Zahl und Art der zur Entlassung kommenden Arbeiter und Angestellten sind vom Arbeitgeber bei Ausspruch der Kündigung dem zuständigen Arbeitsnachweis oder der zuständigen Zentralauskunftsstelle anzuzeigen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohleneinfuhr der Schweiz im 3. Vierteljahr 1918¹.

	3. Vierteljahr		± 1918 gegen 1917	
	1917	1918		
	t	t	t	
Steinkohle:				
Deutschland	262 398	251 640	- 10 758	
Österreich-Ungarn	30	512	+ 482	
Frankreich	2 926	23 915	+ 20 989	
Belgien	46 190	43 656	- 2 534	
Großbritannien	26	2 920	+ 2 894	
	zus.	311 570	322 643	+ 11 073
Braunkohle:				
Österreich-Ungarn	300	17 316	+ 17 016	
Deutschland	1	31	+ 30	
	zus.	301	17 347	+ 17 046
Koks:				
Deutschland	177 533	196 392	+ 18 859	
Österreich-Ungarn	156	1 687	+ 1 531	
Frankreich	6 704	6 600	- 104	
Belgien	182	18	- 164	
Großbritannien	7 246	6 974	- 272	
Andere Länder	21	—	- 21	
	zus.	191 842	211 671	+ 19 829
Preßkohle:				
Deutschland	116 105	83 200	- 32 905	
Andere Länder	19	17	- 2	
	zus.	116 124	83 217	- 32 907

¹ Schweizerische Handelsstatistik 1918, 3. Viertel.

Die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle war im 3. Vierteljahr 1918 um 11 073 t größer als in der entsprechenden Zeit von 1917. Zu dieser Steigerung trugen hauptsächlich Frankreich und Großbritannien bei, die ihre Lieferungen um 21 000 bzw. 3000 t erhöhten, während die Einfuhr aus Deutschland um 11 000 und aus Belgien um 3000 t zurückging. In Koks steigerte dagegen Deutschland seine Lieferungen um 19 000 t, auch die Ankünfte aus Österreich erfuhren gegen das Vorjahr eine Erhöhung um 2000 t. Die Verminderung der Einfuhr an Preßkohle um 33 000 t entfiel fast ausschließlich auf Deutschland.

Einfuhr und Gewinnung der Ver. Staaten an Eisenerz im Kriege. In der Versorgung mit Eisenerz erfreut sich die amerikanische Union im Gegensatz zu Großbritannien und Deutschland der »Autarkie«, gleichwohl ist in ihrem Außenhandel das Erz nicht ohne jede Bedeutung, dabei halten sich jedoch Ein- und Ausfuhr in etwa das Gleichgewicht. Bis zum Kriege überwog allerdings die Einfuhr; sie betrug im letzten Jahr aber nur noch 972 000 t und war damit rd. 27% kleiner als im Vorjahr und 63% kleiner als in 1913, wo sie 2,59 Mill. t ausgemacht hatte. In den Jahren 1913 - 1917 verteilte sie sich nach Ländern wie folgt:

Herkunfts-	1913	1914	1915	1916	1917
land	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
Spanien ..	112 580	233 287	42 092	161 422	152 713
Schweden	356 074	280 887	204 632	212 063	63 715
Kanada ..	179 860	52 514	84 124	136 835	178 785
Kuba	1 635 622	815 017	831 618	716 571	546 069
andere					
Länder	310 628	145 188	178 815	98 845	30 381
zus.	2 594 770	1 350 588	1 341 281	1 325 736	971 683

Der Rückgang gegen die Zeit vor dem Kriege entfällt mit rd. 1,1 Mill. t auf Kuba; auch die Lieferungen Schwedens zeigen eine starke Abnahme, sie waren 1917 annähernd 300 000 t kleiner als 1913.

Nach einer vorläufigen Feststellung der Geologischen Landesanstalt wurden im letzten Jahr in der Union 75,32 Mill. t Eisenerz gefördert gegen 75,17 Mill. im Vorjahr. Ungefähr 85% der letztjährigen Gewinnung stammten aus dem Bezirk am Obersee, dessen Förderung bei 63,96 Mill. t eine geringfügige Abnahme gegen das Vorjahr verzeichnete. Der Erzversand aus diesem Gebiet verteilte sich in den Jahren 1914 - 1917 auf die verschiedenen Förderbezirke wie folgt.

Bezirk	1914	1915	1916	1917
	l. t	l. t	l. t	l. t
Marquette ...	2 491 857	4 105 378	5 398 007	4 874 150
Menominee ..	3 221 258	4 982 626	6 364 363	6 045 750
Gogebic	3 568 482	5 477 767	8 489 685	7 981 684
Vermillion ..	1 016 993	1 733 595	1 947 200	1 530 692
Mesaba	21 465 967	29 756 689	42 525 612	41 445 211
Cayuna	859 404	1 136 113	1 716 218	2 422 884
Mayville und				
Baraboo	105 765	80 583	219 381	136 632
zus.	32 729 726	42 272 751	66 658 466	64 437 003

An diesem Versand war der Stahltrust in 1917 mit 44,34% beteiligt gegen 47,52% in 1916. Von der letztjährigen Eisenerzförderung des Landes brachten die im Süden gelegenen Gruben 8,1 Mill. t auf; die Bergwerke in den Nordoststaaten New Jersey, New York und Pennsylvania steigerten ihre Förderung ein wenig, führten aber den Hochöfen bei 2,45 Mill. t 4,1% weniger Erz zu als 1916. Kolorado, Neu-Mexiko und Wyoming, die hauptsächlichsten Eisenerz-gewinnenden Staaten im Westen, haben im letzten Jahr 666 000 t gefördert gegen 718 000 in 1916.

Verkehrswesen.

Antliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-Österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1253. Eisenbahngütertarif Teil II, Heft I, gültig vom 1. Mai 1918. Seit 1. Jan. 1919 bis auf Widerruf, längstens bis 31. Dez. 1919, sind im Verkehr von sämtlichen Versandstationen nach Obrowitz loco die im Tarif für Steinkohle und Preßsteinkohle enthaltenen, gemäß Nachtrag II zu ermittelnden Frachtsätze nach Brünn Staatsbahnhof im Kartierungswege anzuwenden, denen 6 h für 100 kg unverändert zuzuschlagen sind. Die Sendungen müssen in Obrowitz loco mit Straßenfahrzeug oder Schlepplbahn abgeführt werden.

Kohlenverkehr von Sosnowice W. W. nach Österreich-Ungarn, Tfv. 1350. — Oberschlesischer Kohlenverkehr mit den Stationen Nowosilizy, Radziwilow und Wolotschisk zum Weiterversand nach der Ukraine. Tfv. 1191. Seit 10. Febr. 1919 sind obige gegen Widerruf eingeführte Tarife ohne Ersatz aufgehoben worden; damit ist auch die Bekanntmachung vom 7. Mai 1918¹ betreffend Einführung des Hilfsweges über Sosnowice W. E. für Kohle polnischer Herkunft nach Österreich-Ungarn zum 10. Febr. 1919 ohne Ersatz aufgehoben worden.

¹ s. Glückauf 1918, S. 353.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 14. Januar 1919 an:

12 h. Gr. 2. S. 47 394. Sven Emil S'eurin, Höganäs (Schwed.); Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung eines für Kohlenelektroden dienlichen Materials aus Anthrazit, Koks u. dgl. 15. 11. 17.

20 a. Gr. 12. St. 30 745. Stahlwerk Thyssen, A.G., Hagendingen (Lothringen). Brücke für Seilbahnkupplungen. 20. 9. 17.

20 e. Gr. 16. N. 17 532. Otto Nöcker, Gleiwitz (O.-S.). Aufhängung für Grubenförderwagenkupplungen. 3. 9. 18.

24 b. Gr. 7. A. 29 096. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ölfeuerung. 24. 2. 17.

26 d. Gr. 8. St. 30 900. Fa. Carl Still, Recklinghausen (Westf.). Verfahren zum Reinigen von Kohlengasen mittels Ammoniak. 10. 12. 17.

27 c. Gr. 8. A. 30 904. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. Leitschaukel für Kreisverdichter. 24. 8. 18.

27 e. Gr. 9. A. 30 593. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. Verfahren zur selbsttätigen Regelung von Kreisverdichtern. 24. 5. 18. Schweiz 15. 5. 18.

31 e. Gr. 15. P. 36 508. Bruno Proksch, Rosdzin (O.-S.). Antriebvorrichtung für im Niederfall fördernde Förderrinnen; Zus. z. Anm. P. 35 885. 26. 2. 18.

Vom 16. Januar 1919 an:

1 h. Gr. 4. W. 45 229. Gebr. Wetzel und Edmund Bunzel, Leipzig-Kleinzschocher. Elektromagnetischer Trommelscheider mit umlaufendem Trommelmantel, der die in der Achsrichtung nebeneinander angeordneten, feststehenden Magnetpole umschließt. 28. 5. 14.

12 k. Gr. 5. L. 45 004. Dipl.-Ing. Theodor Limberg, Halle (Saale), Dorotheenstr. 18. Verfahren zur Gewinnung von brennbaren Gasen und Ammoniak. 14. 2. 17.

24 e. Gr. 11. B. 84 224. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27. Vorrichtung zur Zerkleinerung der Schlacke bei Gaserzeugern mit Drehrost. 23. 7. 17.

Vom 20. Januar 1919 an:

5 c. Gr. 4. N. 16 821. Hans Neubauer, Stein-Zehowitz (Böhmen); Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann und

Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Auskleidung von Stollen, Strecken, Queerschlägen usw. aus gitterartig aneinandergereihten Eisenbetonplatten. 1. 6. 17. Österreich 19. 5. 14.

12 a. Gr. 1. S. h. 53 029. Oscar Schmeißer, Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Str. 37a. Verfahren und Vorrichtung zur Vermeidung von Ansammlungen nicht kondensierender Gase in gewundenen flachen Heizkanälen; Zus. z. Pat. 308 648. 2. 5. 18.

12 e. Gr. 2. F. 42 202. Richard Forster, Apparatebau für chemische Großindustrie, Berlin. Vorrichtung zum Abscheiden von Wasser, Staub und sonstigen flüssigen oder festen Beimengungen aus Luft oder Gasen. 15. 8. 17.

23 a. Gr. 4. S. 48 038. Wilhelm v. Sperl, Hof (Bayern). Verfahren zur Reinigung von gebrauchten Schmierölen. 18. 7. 18.

27 b. Gr. 9. E. 23 138. Karl Eckelsbach, Geisweid (Kr. Siegen). Regler für Luftkompressoren. 29. 4. 18.

35 b. Gr. 7. W. 46 994. Gebr. Wetzels und Edmund Bunzel, Leipzig-Kleinzschocher. Lastmagnet mit durch Rippen vergrößerter Kühlfläche. 1. 10. 15.

40 a. Gr. 34. B. 87 086. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau (Schlesien). Verfahren zum Reduzieren von Zink in einem Gemisch von Zinkoxyd und Kohle oder von Zinkerz und Kohle. 13. 8. 18.

Verzagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden:

12 a. T. 16 694. Verfahren zum Verdampfen und Destillieren von Flüssigkeiten. 7. 5. 14.

40 a. F. 34 479. Verfahren zur Herstellung von reinem, kristallinem Wolfram durch Reduktion von Wolframsäureanhydrid bei hoher Temperatur mittels Wasserstoffs. 10. 7. 13.

80 a. G. 39 214. Verfahren zur Behandlung von granulierten oder zerstäubten schmelzflüssigen Stoffen, z. B. Schlacke o. dgl.; Zus. z. Anm. G. 38 933. 31. 7. 16.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 14. Januar 1919:

1 b. 694 887. Friedr. Krupp A.G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Elektromagnet zum Abscheiden von magnetischen Bestandteilen aus Massengut. 7. 11. 18.

5 e. 694 708. Carl Gascard, Saarbrücken. Nachgiebiger, zweiteiliger Grubenstempel, dessen Stempelteile durch einen Klemmbügel miteinander in reibender Berührung gehalten werden. 25. 11. 18.

10 a. 694 881. Heinrich Krefter, Langendreer (Westf.), Steigrohrmuffe für Koksöfen. 22. 10. 18.

12 e. 694 484. H. E. Theisen, München, Herschelstr. 25. Zentrifugalgaswäscher für ätzende, besonders säurehaltige Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe. 21. 1. 18.

24 i. 694 780. Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke (Warstein). Ölbrenner mit Regelung der Luftzufuhr. 11. 12. 18.

35 a. 694 853. Ferdinand Ricke, Merklinde. Sicherheitseinrichtung an den Förderkörben in den Bergwerken. 11. 12. 18.

35 b. 694 877. M. Stromeier Lagerhausgesellschaft, Kehl (Rhein). Seilführung mit rollender Reibung an Selbstgreifern. 7. 8. 18.

49 i. 694 417. Peter Fäßler, Berlin-Wilmersdorf, Landauerstr. 16. Einstellvorrichtung für eine hängend angeordnete Punktschweißmaschine. 9. 12. 18.

50 e. 694 672. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Fahrbarer Brecher für Schlacke, Asche u. dgl. 12. 2. 16.

59 a. 694 607. Hermann Köhler, Berlin-Baumschulenweg, Frauenlobstr. 29. Doppelseitige Saug- und Druckpumpe. 25. 11. 18.

59 c. 694 738. Otto Pollerspöck, Augsburg, Körnerstraße 29. Hochdruckwidder mit Zwangsgang. 12. 12. 18.

59 c. 694 739. Otto Pollerspöck, Augsburg, Körnerstraße 29. Federndes Sperrventil für Hochdruckwidder. 12. 12. 18.

59 c. 694 740. Otto Pollerspöck, Augsburg, Körnerstraße 29. Federndes Stoßventil für Hochdruckwidder. 12. 12. 18.

74 b. 694 543. Balthasar Plietz, Sürth b. Köln. Apparat zur Fernleitung von Gasexplosivgemischen. 14. 7. 16.

81 e. 694 550. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Schaukelrutsche. 18. 5. 17.

81 e. 694 551. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Sammelbehälter für Saugluftförderanlagen. 23. 7. 17.

81 e. 694 568. Guner Davidsen, Hamburg, Charlottenstr. 32. Förderband für Massengüter. 12. 7. 18.

81 e. 694 570. Otto Hoening, Meißen (Sa.). Transportband mit hochkantstehenden Gliedern. 24. 8. 18.

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 20. Januar 1919:

5 e. 694 955. Jacob Fecht, Altenwald. Nachgiebiger Grubenstempel aus Eisen und Holz. 9. 11. 18.

5 d. 695 133. Düsseldorfer Metallwerke Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Einschlaghaken und Aufhängenvorrichtung. 14. 12. 18.

24 b. 694 929. Dr. Rud. Wagner, Hamburg, Bismarckstr. 105. Hilfszündung bei Ölfeuerungskesseln. 14. 11. 16.

24 e. 695 078. E. uard Lais & Co., G. m. b. H., Trier. Gasgenerator mit Einbau zur Gewinnung von Urteer. 16. 12. 18.

24 i. 694 949. Walter Steinmann, Erkner. Mechanisch angetriebene Stoßvorrichtung für Generatoren. 31. 10. 18.

26 d. 694 963. A.G. der Dillinger Hüttenwerke und Rudolf Kunz, Dillingen (Saar). Nasser Gasreiniger. 21. 11. 18.

47 e. 695 100. Amme, Giesecke & Könegen, A.G., Braunschweig. Laufrollenschmierung für Fördervorrichtungen, wie Becherwerke, Förderbänder u. dgl., unter Verwendung schmalzartiger Schmiermittel. 4. 9. 18.

50 e. 694 998. Bernhard Scherbaum, Wedel-Schulau (Holst.). Brech- und Mahlvorrichtung. 14. 12. 18.

Verlängerung der Schutzfrist.

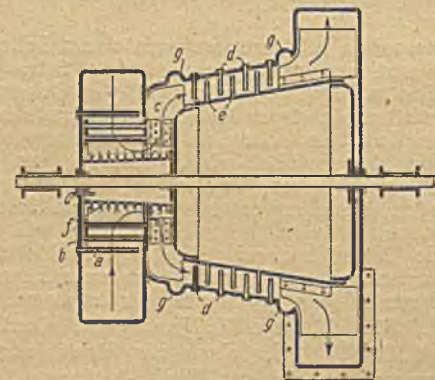
Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

21 h. 640 389. Fa. Friedr. Siemens, Dresden. Temperierbad usw. 19. 10. 18.

21 h. 642 087. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Anschlußkontakt usw. 18. 10. 18.

Deutsche Patente.

12 e (2). 310 501, vom 13. März 1915. Dingersche Maschinenfabrik A.G. in Zweibrücken (Pfalz). Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen von Gasen:



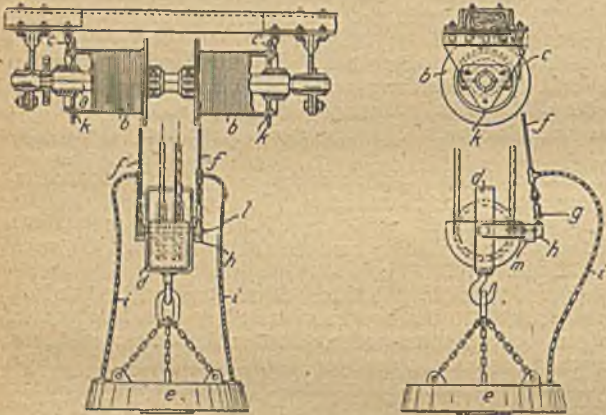
Die Vorrichtung besteht aus einem als Vorreiniger dienenden Desintegrator mit achsrechten Schlagstäben *a* und *b*, dem das Gas aus seiner Richtung lenkenden Ventilator *c* und einem als Nachreiniger dienenden Desintegrator mit radialen Schlagstäben *d* und *e*. Die feststehenden Schlagstäbe *a* des Vorreinigers sind in einem die innern beweglichen Schlagstäbe *b* umgebenden Kreise angeordnet. In dem als Vorreiniger dienenden Desintegrator kann eine

Siebtrommel *f* eingebaut sein, in welche Wasser eingeführt wird. Das zu reinigende Gas wird dem Vorreiniger von außen zugeführt, strömt also hierin dem Waschwasser entgegen, während es im Nachreiniger in derselben Richtung wie das Waschwasser fließt. Vor und hinter dem Nachreiniger kann das Gehäuse der Vorrichtung mit Auffangrinnen *g* für das schmutzige Wasser versehen sein.

23 e (1). 309 862, vom 11. Februar 1917. Byk-Guldenwerke, Chemische Fabrik A.G. in Pictetitz bei Wittenberg. *Kühl- und Bohrmittel.*

Das Mittel besteht aus Glycerinpech, das erforderlichenfalls unter Zusatz von Kohle mit Wasser ausgekocht und filtriert ist.

85 b (7). 310 524, vom 28. Februar 1918. Fried. Krupp A.G. Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhäusen (Niederrhein). *Stromzuführung für Lastmagnete von Kranen.*



Der Magnet *e* ist mit blanken, biegsamen Kabeln *f* an elektrisch leitenden, von ihrer Drehachse *a* isolierten Trommeln *b* aufgehängt, denen der Strom durch Schleifringe *h* und Stromabnehmer *c* zugeführt wird, und die vom Windwerk des Kranes angetrieben werden. Die Kabel können mit Hilfe von Isolierstücken *g* an Hebeln *k* befestigt sein, die auf der Achse der den Magneten tragenden Unterflasche *d* des Kranes frei drehbar gelagert und z. B. durch das verstellbare Gewicht *m* belastet sind. In diesem Fall wird der Magnet durch isolierte Kabel *i* an die Kabel *f* angeschlossen.

40 a (13). 310 525, vom 18. Dezember 1915. Ilobaer St. Stefan Gewerkschaft in Budapest. *Verfahren zur Verbesserung der Laugerei sulfidischer Erze mit Ferrisulfaten.*

Die Erze sollen bei Temperaturen von möglichst wenig über 300° und unter möglichst hoher Schwefeldioxydkonzentration so geröstet werden, daß der Gehalt an Eisen und Schwefel zunächst in Form von Ferrosulfat in dem Röstgut verbleibt und dann größtenteils ausgelaugt und in Ferrisulfat übergeführt wird. Die in dem Laugerrückstände verbliebenen Verbindungen der wertvolleren Metalle sollen alsdann unter veränderten Bedingungen weiter oxydiert werden. Das Verfahren will erreichen, daß für die Schlußlaugerei, bei der die Edelmetalle gewonnen werden sollen, Ferrisulfat in ausreichend großem Überschuß zur Wirkung gebracht werden kann.

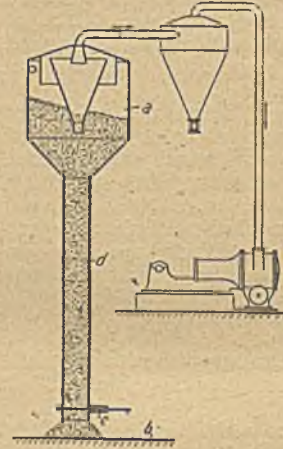
40 b (1). 310 507, vom 20. Juni 1917. Carl Hassler in Aalen (Württ.). *Verfahren zur Herstellung siliziumhaltiger Lagerweißmetalle aus Blei, Antimon, Kupfer und Zinn.* Zus. z. Pat. 297 290. Längste Dauer: 1. Februar 1931.

Gemäß der Erfindung sollen bei dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren an Stelle von Antimon und Reinzinn Mischmetalle, z. B. Hartblei, Mischzinn und Regelweißmetall verwendet werden, so daß die Herstellung einer Hilfslegierung überflüssig ist.

421 (4). 310 313, vom 30. November 1917. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm.

Einrichtung zur Bestimmung der Nulllinie bei Gasanalysevorrichtungen.

Die Einrichtung soll bei solchen Analysevorrichtungen verwendet werden, bei denen ein oder mehrere Absorptionsgefäße zwischen zwei Meßgefäße geschaltet sind. Dabei sind die die Absorptionsgefäße mit den Meßgefäßen verbindenden Leitungen durch eine absperrbare Leitung so miteinander verbunden, daß das Gasgemisch von Meßgefäß zu Meßgefäß geleitet werden kann, ohne durch das Absorptionsgefäß zu strömen.



51 e (17). 310 533, vom 13. März 1918. Maschinenfabrik A.G. vorm. F. A. Hartmann & Co. in Offenbach (Main). *Sammelbehälter bei Saugluftförderern für Schüttgut.*

An den Boden des Behälters *a* ist das an seinem freien Ende z. B. mit Hilfe des Schiebers *c* abschließbare Rohr *d* angeschlossen. Es hat eine solche Länge, daß die sich unter dem Einfluß der unter seiner Austrittöffnung angeordneten Staufläche *b* in ihm anstauende Schüttgutsäule auch dann einen Abschluß des Sammelbehälters gegen die Außenluft bewirkt, wenn die Rohrmündung (Verschluß *c*) ständig geöffnet ist.

Bücherschau.

Dynamik, Regelung und Dampfverbrauch der Dampffördermaschine. Von Dr.-Ing. Max Schellewald. 134 S. mit 28 Abb. Berlin 1918, Julius Springer. Preis geh. 6 M.

Seit Einführung der elektrisch betriebenen Fördermaschine im Anfang dieses Jahrhunderts ist man in der Entwicklung der baulichen und wirtschaftlichen Eigenschaften der Dampffördermaschine ganz erheblich weiter fortgeschritten. Nicht zuletzt sind diese Erfolge der Erkenntnisförderung der Gesetze zuzuschreiben, denen die Fördermaschine besonders bezüglich ihrer dynamischen Wirkungsweise unterworfen ist. Dem Verfasser der vorliegenden Schrift gebührt das Verdienst, daß er die für manche Betriebsfälle etwas verwickelten Gesetze klar und folgerichtig entwickelt und die Endergebnisse in einer für die praktische Verwendung brauchbaren Form dargestellt hat. Die allgemein bekannten bisherigen Veröffentlichungen über die Berechnung der Fördermaschinen unter Berücksichtigung der dynamischen Verhältnisse benutzten für die ohne vollständigen Seilausgleich arbeitenden Maschinen Näherungsformeln, die zweifellos für die Mehrzahl der Erbauer und Verwender durchaus genügende Ergebnisse liefern. Bei den mit dem Ausbau der Förderanlagen für größere Teufen und etwa notwendig werdende neue Anordnungen entstehenden besonderen Aufgaben wird es für den Konstrukteur notwendig sein, etwas tiefer in die theoretischen Vorgänge hineinzublicken. Für diese Fälle fehlte es vollständig an einem Leitfaden für die Einarbeitung in diesen besondern Stoff; auch die Lehrer und Studierenden unserer Hochschulen werden guten Nutzen vornehmlich aus dem theoretischen Teil des Buches ziehen.

Die Verwender, also die Bergingenieure, werden sich in der Mehrzahl in die Gesetze der Dynamik nicht hineinfinden können; sie bedürfen auch der ganz genauen Formeln für ihre Zwecke nicht, indes bieten die weitem Abschnitte über Regelung und Dampfverbrauch der Fördermaschine

soviel des Wissenswerten, daß ihnen das Studium dieser Teile durchaus empfohlen werden kann.

Der Inhalt des Buches und die Gliederung gehen aus dem Titel klar hervor. Die grundsätzlichen Betrachtungen des Kapitels über die Regelung sind sehr beachtenswert. Dem Leser wird der Unterschied zwischen den Forderungen der Fahrtsicherung und der Regelung zur Erzielung wirtschaftlichen Dampfverbrauches überzeugend klar gemacht und die Notwendigkeit der Anwendung stufenweise geregelter Bremskraft nachgewiesen. Damit soll dem Käufer der Fördermaschinen die Beurteilung der auf dem Markte befindlichen, unter sich sehr verschiedenen Sicherheits- und Regelvorrichtungen erleichtert werden, da es offenbar vielfach in den Kreisen der Bergingenieure an der richtigen Beurteilung des Wesens und der Aufgaben solcher Einrichtungen gefehlt hat. Den letzten Abschnitt bilden die Betrachtungen über den Dampfverbrauch unter Berücksichtigung der verschiedenen Anordnungen der Fördermaschinen einschließlich der vielfach mit Erfolg angewendeten Verwertung des Abdampfes. Die Ergebnisse der Betrachtungen sind sowohl für den Erbauer als auch für den Verwender der Fördermaschine gleich wertvoll.

A. Wallichs.

Die neueren Wärmekraftmaschinen. Von Geh. Bergrat Richard Vater, o. Professor an der Technischen Hochschule Berlin. I. Einführung in die Theorie und den Bau der Gasmaschinen. 5. Aufl. 119 S. mit 41 Abb. II. Gaserzeuger, Großgasmaschinen, Dampf- und Gasturbinen. 4. Aufl. 114 S. mit 43 Abb. (Aus Natur und Geisteswelt, 21. und 86. Bd.) Leipzig 1918, B. G. Teubner. Preis jedes Bds. geb. 1,50 M.

Der an erster Stelle genannte Band behandelt nach kurzer Erläuterung der für das Verständnis des Wesens der Maschinen nötigen Fachausdrücke und der Hauptgesetze die neuern Wärmekraftmaschinen. Die verschiedenen Betriebsmittel, wie Leuchtgas, Kraftgas usw., die Viertakt- und Zweitaktwirkung, die Bauarten der Gas-, Benzin-, Benzol-, Petroleum- und Spiritusmaschinen sowie der Wärmemotor der Bauart Diesel werden in äußerst anschaulicher und leicht verständlicher Weise erläutert, so daß nicht nur Studierenden, sondern auch allen, die mit derartigen Maschinen zu tun haben, das Buch willkommen sein dürfte.

In Band 86 bespricht der Verfasser zunächst die einzelnen Maschinengattungen, wobei er auch auf die Vor- und Nachteile der Gasmaschine gegenüber der Dampfmaschine sowie der verschiedenen Gas- und Dampfmaschinenarten hinweist. Der zweite Teil des Buches gibt in einfacher Form eine Einführung in die Theorie und den Bau der Dampfmaschinen. Auch diese fesselnde und übersichtliche Darstellung sei den Kreisen, für die sie in Betracht kommt, empfohlen.

K. V.

Kokerei und Teerprodukte der Steinkohle. Von Dr. P. Spilker, Generaldirektor der Gesellschaft für Teerverwertung, Duisburg-Meiderich. Neu bearb. von Dr. O. Dittmer und Dr. R. Weißgerber. (Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden, 13. Bd.) 2., verb. und erg. Aufl. 156 S. mit 76 Abb. und 12 Taf. Halle (Saale) 1918, Wilhelm Knapp. Preis geh. 8 M., geb. 9,50 M.

Die Neuerscheinung des Buches erfüllt, da die erste Auflage¹ vollständig veraltet war, einen vorhandenen dringenden Wunsch. In der jetzigen Form, die bezüglich der Kokerei und Nebengewinnung auch die neuesten Errungenschaften berührt, bildet es in seiner kurzen, aber

stets klaren Ausdrucksweise für jeden, der einen Einblick in dieses Gebiet gewinnen will, eine sehr wertvolle Anleitung. Die neu eingefügten guten Abbildungen tragen zum Verständnis der einzelnen Konstruktionen sowie des Ganzen bei. Bei der gegenüber der frühern Auflage im allgemeinen wenig veränderten Besprechung der Teerdestillation hätten die kriegswichtigen Erzeugnisse, wie Cumaronharz und Teerfettöl, wenigstens erwähnt werden müssen. Das Buch sei wiederum bestens empfohlen.

Dr. Wollenweber, Bochum.

Kartelle und Trusts und die Weiterbildung der volkswirtschaftlichen Organisation. Von Professor Dr. Robert Liefmann. 3., stark erw. Aufl. 315 S. Stuttgart 1918, E. H. Moritz. Preis geh. 4,80 M., geb. 6 M.

Die Kartelle in und nach dem Kriege. Von Professor Dr. Robert Liefmann. (Veröffentlichungen des Deutschen Wirtschaftsverbandes für Süd- und Mittelamerika, 2. H.) 40 S. Berlin 1918, Dietrich Reimer. Preis geh. 1,80 M.
Die neue Auflage der zum dritten Male erscheinenden grundlegenden Veröffentlichung über Kartelle und Trusts bezeichnet sich als stark erweitert und gibt schon dadurch rein äußerlich dem gestiegenen Wachstum und der erhöhten Bedeutung der neuen Wirtschaftsformen Ausdruck. Zu den alten bewährten Abschnitten ist eine Reihe neuer getreten, besonders über die Wirkungen der Kartelle im Weltkriege, über Zwangssyndikate und über staatliche Eingriffe in das Kartellwesen während des Krieges, vor allem auch über das Monopol- und das Konkurrenzprinzip und ihre Stellung in der Übergangswirtschaft. Sie beanspruchen natürlich größte Beachtung im Rahmen des allen mit dem Kartellwesen verbundenen und in ihm tätigen Personen bestens empfohlenen Buche. Es setzt sich aus 6 Kapiteln zusammen, die behandeln: 1. Das Wesen und die Entstehung der Kartelle, 2. Die Wirkungen der Kartelle für die betreffende Industrie, 3. Die Wirkungen der Kartelle auf die Abnehmer, 4. Die amerikanischen Trusts, 5. Die Weiterbildung der volkswirtschaftlichen Organisation unter dem Einfluß der Kartelle und Trusts und 6. Die staatliche Regelung des Kartellwesens. Besondere Aufmerksamkeit verdient die Schrift im Hinblick auf die bestehenden Monopolisierungs- und Verstaatlichungsgedanken der gegenwärtigen sozialistischen Machthaber, zumal sich diese in der Hauptsache mit jenen Industrien beschäftigen, für welche die meisten und am straffsten organisierten Kartelle bestehen, wie im Bergbau, der Eisenindustrie und der Elektroindustrie. [Liefmann steht diesen Bestrebungen ablehnend gegenüber und vertritt die Ansicht, daß die Verstaatlichung der Produktionsmittel weder das Endziel in der Entwicklung der volkswirtschaftlichen Organisation ist, noch daß sie einen Fortschritt in wirtschaftlicher und kultureller Hinsicht darstellt. Er erblickt vielmehr den Fortschritt darin, daß die Unternehmungen durch Kartellierung, Syndizierung und andere Formen des Zusammenschlusses die Eierschalen der Hauswirtschaft, aus der unsere Produktionsordnung hervorgegangen ist, allmählich abstreifen und, unter Beibehaltung des Privateigentums, an Stelle des hauswirtschaftlichen einen mehr öffentlich-wirtschaftlichen Charakter annehmen. Denn die wirtschaftliche Energie, der Unternehmungsgeist und der Erwerbssinn des Unternehmers sind ihm die Triebkräfte für den wirtschaftlichen Fortschritt. Die möglichen Schäden dieser Entwicklung will Liefmann besonders durch ein Reichskartellgesetz bekämpfen, das als oberste Instanz ein Reichskartellamt und weite Öffentlichkeit in allen die Kartelle und ihre Einrichtungen betreffenden Fragen vorsieht, ähnlich wie es z. B. hinsichtlich des Versicherungswesens

¹ s. Glückauf 1909, S. 71.

durch das Versicherungsaufsichtsgesetz vom 12. Mai 1901 geschehen ist.

Der an zweiter Stelle genannte Vortrag enthält eine Anzahl derjenigen Gedanken, die in der dritten Auflage des Hauptwerkes neu sind, und wird somit von den Besitzern früherer Auflagen dankbar begrüßt werden, jedoch bezweifle ich, daß er den Genuß, die klaren und gemeinverständlichen und doch so tief schürfenden Ausführungen des Verfassers im Zusammenhang zu lesen, ersetzen kann.

Rechtsanwalt Dr. Gustaf Hahn-Saida, Beuthen (O.-S.).

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1919. (Begr. von Aug. Huyssen.) Mit einem Übersichtskärtchen von Deutschland und Schreibtisch-Kalender. 64. Jg. mit Abb. Essen, G. D. Biedeker. Preis geb. 6 *M.*, zuzüglich 10% Teuerungszuschlag.

Collin, Ernst: Die neue Zeit und die Zukunft. 23 S. Essen, Deutsche Bergwerks-Zeitung. Preis geh. 1 *M.*

Heinrichsbauer, A.: Das Bergbaumonopol. 63 S. Essen, Deutsche Bergwerks-Zeitung. Preis geh. 2 *M.*

Herbig, Ernst: Bergarbeiter-Fragen. 127 S. mit Abb. Essen, Deutsche Bergwerks-Zeitung. Preis geh. 5 *M.*

Tertsch, H.: Kartographische Übersicht der Erzbergbaue Österreich-Ungarns. (Kriegswirtschaftliche Schriften) 131 S. mit 1 Karte. Wien, Verlag für Fachliteratur. Preis geh. 15 K.

Tonindustrie-Kalender 1919. In 3 Teilen. Berlin, Verlag der Tonindustrie-Zeitung. Preis 2,25 *M.*

Zeitschriftenschau.

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

Bergbautechnik.

Labor-saving methods and appliances for loading coal. Von Engel. Coal Age. 28. Nov. S. 974/80*. Zusammenstellung der in englischen und amerikanischen Zeitschriften erschienenen, hier kurz gekennzeichneten Aufsätze über dieses Gebiet. Hervorhebung und eingehendere Beschreibung zweier Vorrichtungen. Ihre Vorteile und die mit ihnen erzielten Betriebsergebnisse.

Les-bois de mines employés dans le bassin de la Loire. Von Seurre und Vernoy. Bull. St. Et. 1918. 1. Lfg. S. 21/69*. Die beim Bergbau im Loirebecken verwendeten Grubenhölzer und ihre Einteilung. Die verschiedenen Arten des Holzverkaufs. Der Forstbetrieb seitens der Bergbauunternehmungen. Die Erwerbung von Forstbezirken und deren Preise.

Über die Ausnützung der Sprengmittel im Stollenbau. Von Wiesmann. Z. Schieß. Sprengst. Jan. H. 2. S. 21/4*. Vorschläge zur Erzielung einer Einschränkung des Sprengstoffverbrauchs beim Vortreiben von Stollen und Strecken unter Anwendung der elektrischen Zeitzündung. (Schluß f.)

Das Sprengverfahren mit flüssigem Sauerstoff. Von Diederichs. Z. Kälteind. Jan. S. 1/5*. Entwicklungsgeschichte des Verfahrens. Erzeugung, Eigenschaften und Aufbewahrung des flüssigen Sauerstoffs.

Zusammensetzung und Ladung der Patronen. Besetzen der Bohrlöcher. (Schluß f.)

The Draper washer. Von Knox. Coll. Guard. 6. Dez. S. 1186/7*. Bauart, Wirkungsweise und Vorzüge der genannten Wasch- und Klassifikationsvorrichtung für Kohle.

Sorting ore for metallurgical treatment. Von Allen. Eng. Min. J. 30. Nov. S. 935/8*. Die Schwierigkeiten der Handscheidung von Erzen und die dabei zu beobachtenden Gesichtspunkte.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Heizung und Dampferzeugung mittels elektrischen Stromes. Von Blau. Z. Dampfk. Betr. 24. Jan. S. 17/3*. Örtliche Voraussetzungen für die Zweckmäßigkeit elektrisch beheizter Warmwasseranlagen und Dampfkessel. Kurze Beschreibung einer elektrisch betriebenen Kesselanlage der Bauart AEG.

Teeröl als Brennstoff. Z. Bayer. Rev. V. 15. Jan. S. 1/2*. Gewinnung, Preis und Eigenschaften des Teeröls zur Verwendung für Heizzwecke. Die Einrichtungen für die Verheizung von Teeröl im Kesselbetriebe.

Einiges über Dampfmesser. Von Röver. Z. d. Ing. 1. Febr. S. 100/3*. Angaben über Patente von Mattern unter Bezugnahme auf neuere Dampfzähler und Einrichtungen an Dampfmessern zur Erzielung einer Druckberichtigung.

Anwendung der Kugellager bei Kreiselpumpen. Von Oesch. Z. Turb. Wes. 10. Jan. S. 2/3*. Vorteile der Kugellager im allgemeinen. Aufzählung verschiedener Ausführungsformen. Ihre Anwendung bei Kreiselpumpen mit liegender und stehender Welle. (Forts. f.)

Die dynamische Wirkung der Abgassäule in den Auspuffleitungen von Kolbenmaschinen. Von Neumann. Z. d. Ing. 1. Febr. S. 89/96*. Rechnerische Untersuchung der Strömungsvorgänge in den Auspuffleitungen von Kolbenmaschinen. Die Ergebnisse, die sinngemäß sowohl auf Gas- als auch auf Dampfmaschinen, auf Ein- oder Mehrzylindermaschinen anwendbar sind, werden an einem Zahlenbeispiel erläutert.

Elektrotechnik.

Die Erzeugung und Verwertung der elektrischen Triebkraft in Bergwerken. Von Wintermeyer. Bergb. 16. Jan. S. 34/9. 23. Jan. S. 50/6. Erzeugung der elektrischen Energie. Dampfkraftanlagen. Gaskraftanlagen. Verwertung der elektrischen Triebkraft im Bergwerksbetriebe. Die elektrische Triebkraft unter Tage. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über wissenschaftliche Forschungsaufgaben aus der Metallurgie des trockenen Blei- und Zinkhüttenprozesses. Von Friedrich. Metall u. Erz. 22. Jan. S. 21/31. Die bei der Gewinnung von Blei entstehenden Verluste beim Rösten, bei der Hochofenarbeit und durch die Werkbleinacharbeiten sowie die beim Zinkhüttenprozeß auftretenden Verluste beim Lagern der Blende, bei der Röstung und bei der Destillation. Die Steigerung der Durchsetzmenge. Reinheitsgrad der Roh- und Fertigmetalle. Bedarf an menschlicher Arbeitskraft und wertvollen Roh- und Hilfsstoffen.

The development of the ferro-manganese industry in the United States since 1914. Von Swann. Chem. Metall. Eng. 1. Nov. S. 672/3. Höhe der Erzeugung an Manganerzen und an Ferromangan während

des Krieges in den Vereinigten Staaten. Vorzüge von Siliziummanganlegierungen gegenüber den Legierungen mit nur einem der beiden Metalle für die Stahldarstellung. Möglichkeit der Herstellung von Siliziummangan aus Schlacken.

Die Verzinnung des Gußeisens. Von Schott. St. u. E. 30. Jan. S. 119/24*. Von den beiden Verfahren zum Verzinnen von Gußeisen, dem galvanischen und dem feuerflüssigen Verfahren, wird das zweite eingehend beschrieben.

Die Herstellung von Zinkgußkörpern. Von Schulz und Fiedler. Gieß.-Ztg. 15. Jan. S. 17/9. Zur Herstellung von Zinkgußkörpern kommen besonders gewisse Legierungen des Metalls mit Kupfer und Aluminium in Frage. Für die Darstellung dieser Legierungen und die Wahl des geeignetsten Schmelzofens werden einige Ratschläge gegeben. (Schluß f.)

Preßverfahren. Von Leipold. Z. Dampfk. Betr. 24. Jan. S. 18/20*. Die Herstellungsmöglichkeit von Maschinenelementen, die bisher als Guß- oder Schmiedestücke ausgeführt werden mußten, als Preßteile. Die Herstellung von Eckblechen und gepreßten Flanschen aus Stahlblech und die dazu nötigen Werkzeuge. (Schluß f.)

Carbonization of coal. Von Savage. Chem. Metall. Eng. 1. Okt. S. 579/82*. Hinweis auf die schnelle Entwicklung der Verkokung unter Gewinnung von Nebenprodukten. Beschreibung der Herstellung von Halbkoks bei der Tieftemperaturverkokung sowie des Verfahrens von Smith zur Erzeugung verkokter Halbkokspreßsteine (Carbocoal) mit anschließender Aufzählung der sonstigen Erzeugnisse des Verfahrens. Zusammenstellung der zahlreichen aus dem Teer gewonnenen Handelserzeugnisse.

Die Konstitution der Kohle und deren Verwertung bei Tieftemperatur. Von Dyes. (Forts. u. Schluß.) Braunk. 24. Jan. S. 493/9. Aufzählung und Besprechung weiterer ausländischer Forschungsergebnisse über die Zusammensetzung und wirtschaftliche Ausnutzung der Kohle.

Die chemischen Vorgänge bei der Brennstoffvergasung im Generator. Von Kreyssig. Braunk. 24. Jan. S. 491/2. Kurze erläuternde Zusammenfassung der allgemein für sämtliche Brennstoffe gültigen wichtigsten chemischen Vorgänge bei der Vergasung.

Über Kohlenlagerung. Von Jäckel. J. Gasbel. 25. Jan. S. 41/5*. Beschreibung der im Gaswerk Plauen getroffenen Einrichtungen für die Kohlenlagerung und der damit gemachten Erfahrungen.

Die zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Herbing. (Schluß.) Feuerungstechn. 15. Jan. S. 61/4. Die Eigenschaften des Methans, aus dem das siebenbürgische Naturgas zum größten Teil besteht. Die bereits betriebene Verwertung des Gases und die noch in Aussicht genommenen Ausnutzungsmöglichkeiten.

Eudio-grisoumètre. Von Hauser. Bull. St. Et. 1918. 1. Lfg. S. 71/83*. Beschreibung einer neuen Vorrichtung zur Untersuchung brennbarer Gase, besonders von Schlagwettern.

Eine Schnellmethode zur Bestimmung des Sulfidschwefels in Schwefelkiesen. Von Bartsch. Chem.-Ztg. 18. Jan. S. 33/4. Beschreibung des Verfahrens, das auf der Beobachtung beruht, daß Schwefelkiese in Berührung mit metallischem Quecksilber unter der Einwirkung von Bromwasserstoffsäure den gesamten Sulfidschwefel als Schwefelwasserstoff abgeben. Dieser wird durch ein geeignetes Absorptionsmittel gebunden und in der üblichen Weise jodometrisch ermittelt. Analysenvergleich.

Über die Bestimmung von Chlorat und Perchlorat im Salpeter. Von Wogrinz und Kuber. Chem.-Ztg. 11. Jan. S. 21/2. Nachprüfung der Verfahren von Förster, Tschernobajeff, Winteler und Hendrixon zur Bestimmung von Chloraten und Perchloraten in Kalium- und Natriumnitrat. Ermittlung der auch für Ammonsalpeter anwendbaren Vorschriften.

Strömung in Düsen und Strahlvorrichtungen, mehrdimensional betrachtet. Von Stodola. (Schluß.) Z. d. Ing. 1. Febr. S. 96/100*. Zahlenmäßige Ableitung der Turbulenz in Strahlvorrichtungen aus den Beobachtungen von Diebold und Trüpel.

Volkswirtschaft und Statistik.

La prévoyance sociale dans les mines et la métallurgie. Von Villain. Bull. St. Et. 1918. 1. Lfg. S. 86/107. Aufzählung einer Reihe von Vorkehrungen und Einrichtungen, die dem Schutze des Lebens und der Gesundheit der Berg- und Hüttenarbeiter dienen.

Verschiedenes.

Bestimmung der Durchflußmenge von Grundwasserströmen. J. Gasbel. 25. Jan. S. 45/8*. Ausführungen von Hocheder zu dieser in der genannten Zeitschrift mehrfach behandelten Frage und berichtigende Bemerkungen dazu von Smreker.

Personalien.

Der Berginspektor Wilhelm Schulz des Steinkohlenbergwerks Ibbenbüren ist in gleicher Eigenschaft an das Steinkohlenbergwerk Buer versetzt worden.

Die Bergassessoren Wilhelm Schulte und van Rossum sind dem Reichskommissar für die Kohlenverteilung zur Verfügung gestellt worden.

Beurlaubt worden sind vom 1. Februar ab:

der Bergassessor Bentz auf 2 Jahre zur Übernahme der Stelle eines technischen Hilfsarbeiters bei dem braunschweigischen Bergrevierbeamten,

der Bergassessor Kober auf 1 Jahr zum Eintritt in die Verwaltung der Rybniker Steinkohlegewerkschaft.

Dem Oberbergrat Dr. Hense, Mitglied des Oberbergamts in Dortmund, ist zur Übernahme der Stellung als stellvertretender Direktor und Justitiar beim Allgemeinen Knappschafts-Verein in Bochum die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Revierbeamte Bergrat Best beim Bergrevier Nord-Kattowitz ist in den Ruhestand versetzt worden.

Das Eisene Kreuz erster Klasse ist verliehen worden: dem Professor Dr. Valentiner von der Bergakademie in Clausthal, Leutnant d. L., dem Hütteninspektor Bergrat Pilger in Friedrichshütte (O.-S.), Hauptmann d. L. und Bataillonsführer, dem Revierbeamten Bergrat Ernst in Halberstadt, Hauptmann d. R., dem Berginspektor Runge in Essen, Hauptmann d. R., den Bergassessoren Freese in Nordhausen, Oberleutnant d. R., Sauerbrey in Clausthal, Leutnant d. R., Kersken in Hattingen, Oberleutnant d. R. und Batterieführer, und Köhler in Teschen, Hauptmann d. R., den Bergreferendaren Knabe (Bez. Breslau), Rittmeister d. L., Fiedler (Bez. Breslau), Leutnant d. R., Hagen (Bez. Clausthal), Leutnant d. R., Rosenhainer (Bez. Clausthal), Leutnant d. R., Wisselmann (Bez. Dortmund), Leutnant d. R., Springorum (Bez. Dortmund), Leutnant d. R., Leising (Bez. Dortmund), Leutnant d. R., Dr. phil. Kindermann (Bez. Dortmund), Leutnant d. R., Windmüller (Bez. Dortmund), Leutnant

d. R., und Mehlhorn (Bez. Bonn), Leutnant d. R., den Markscheidern Deitert in Horstermark, Leutnant d. R., Fiegler in Zalenze (O.-S.), Hauptmann d. L., Aus dem Bruch in Erle bei Buer (Westf.), Hauptmann d. R., Juch in Bochum, Leutnant d. R., Küch in Wehrden (Saar), Hauptmann d. R., Schiwy in Tarnowitz, Hauptmann d. L., und Weber in Oberhausen, Leutnant d. R., den Bergbaubeflissenen Arendt (Bez. Breslau), Leutnant d. R., Kunckel (Bez. Halle), Link (Bez. Clausthal), Leutnant d. R., Richert (Bez. Clausthal), Leutnant d. R., und Sanne (Bez. Clausthal), Leutnant d. R.

Das Eisene Kreuz ist verliehen worden:

dem Oberberggrat Kieserling, Mitglied des Oberbergamts in Dortmund, Hauptmann d. R., dem Revierbeamten Bergrat Westphal in Kattowitz, dem Berginspektor Schröder in Goslar, Unteroffizier d. L., dem Landesgeologen Professor Dr. Wolff in Frohnau (Mark), Betriebsdirektor bei einem Waffenamt, den Bergassessoren Dr. Raefler in Breslau, Leutnant d. R., Schulze-Höing in Werden, Vizewachtmeister d. R., und Lindemann in Dortmund, Leutnant d. R., dem Bergreferendar Hülsemann (Bez. Clausthal), Offizierstellvertreter, den Markscheidern Baldermann in Altenessen, Leutnant d. R., Brinkmann in Borbeck, Offizierstellvertreter, Cronjäger in Halle (Saale), Leutnant d. R., Forster in Friedrichsthal (Saar), Feldwebelleutnant, Gelzleichter in Limburg, Beamtenstellvertreter, Harnisch in Staßfurt, Landsturmmann, Hirte in Halle (Saale), Leutnant d. L., Jaekel in Kattowitz, Leutnant d. L., Kramer in Heinitz, Leutnant d. R., Müller in Berlin, Hauptmann d. L., Niesen in Halle (Saale), Hauptmann d. L., Pieck in Bochum, Offizierstellvertreter, Rodeck in Dortmund, Leutnant d. R., Sassenberg in Herne, Leutnant d. R., Schmidt in Beuthen (O.-S.), Offizierstellvertreter, Schröter in Halle (Saale), Res.-Lazarettinspektor, Schullien in Zawisna (O.-S.), Unteroffizier, Schulte in Bochum, Leutnant d. R., Spang in Neunkirchen, Unteroffizier, Stein in Gelsenkirchen II, Vizefeldwebel, Strube in Hildesheim, Leutnant d. L., Thomé in Clausthal, Feldtrigonometrie, und Uhde in Bernburg, Leutnant d. R., dem Bergbaubeflissenen Krawinkel (Bez. Dortmund), Vizewachtmeister d. R.

Das Eisene Kreuz am weiß-schwarzen Bande ist verliehen worden:

dem Geh. Bergrat Ziemann, ständigem Stellvertreter des Berghauptmanns in Breslau, dem Geh. Bergrat Kaltheuner, ständigem Stellvertreter des Berghauptmanns in Dortmund, dem Geh. Bergrat Knops, ständigem Stellvertreter des Vorsitzenden der Bergwerksdirektion in Saarbrücken und dem Revierbeamten Bergrat Huhn in Diez.

Ferner ist verliehen worden:

dem Berginspektor Rothmaler in Clausthal, Hauptmann d. R., der Rote Adlerorden vierter Klasse am schwarz-weißen Bande,

dem Berginspektor Schubert in Ratibor, Hauptmann d. L., den Bergassessoren von Ehrenstein in Breslau, Oberleutnant d. R., Schulz in Dortmund, Oberleutnant d. R., und von Scotti in Cassel, Hauptmann d. R., das Ritterkreuz des Kgl. Hausordens von Hohenzollern mit Schwertern,

dem Bezirksgeologen Dr. Bärtling in Berlin-Friedenau, Hauptmann d. R., und dem Markscheider Holzapfel in Ludweiler (Saar), Leutnant d. R., der Kgl. Bayerische Militärverdienstorden vierter Klasse mit Schwertern,

dem Bezirksgeologen Dr. Schulte in Zehlendorf, Hauptmann d. L. und Kompagnieführer, der Kgl. Württembergische Friedrichsorden erster Klasse mit Schwertern,

dem Bergreferendar Mehlhorn (Bez. Bonn), Leutnant d. R., der Großherzoglich Badische Orden vom Zähringer Löwen mit Schwertern,

dem Bergrevierbeamten Bergrat Ernst in Halberstadt, Hauptmann d. R., dem Bergassessor Schulz in Dortmund, Oberleutnant d. R., den Bergreferendaren Rosenhainer (Bez. Clausthal), Leutnant d. R., und Mehlhorn (Bez. Bonn), Leutnant d. R., dem Bergbaubeflissenen Link (Bez. Clausthal), Leutnant d. R., die Großherzoglich Hessische Tapferkeitsmedaille,

dem Berginspektor Nöh in Breslau, Hauptmann d. R., und dem Bergbaubeflissenen Link (Bez. Clausthal), Leutnant d. R., das Großherzoglich Oldenburgische Friedrich-August-Kreuz erster und zweiter Klasse,

dem Bergreferendar Gaertner (Bez. Breslau), Leutnant d. R., das Herzoglich Sachsen-Meiningensche Ehrenkreuz für Verdienste im Kriege,

dem Bergassessor Dr. Raefler in Breslau, Leutnant d. R., die Fürstlich Reußische Silberne Verdienstmedaille, dem Berginspektor Runge in Essen, Hauptmann d. R., das Fürstlich Lippische Verdienstkreuz,

dem Berginspektor Meyer in Königshütte (O.-S.), Hauptmann d. L., das Ehrenkreuz dritter Klasse des Fürstlich Hohenzollernschen Hausordens mit Schwertern,

dem Berginspektor Schubert in Ratibor, Hauptmann d. L., dem Bergassessor Kersken in Hattingen, Oberleutnant d. R., und dem Bergreferendar Fiedler (Bez. Breslau), Leutnant d. R., das Hamburgische Hanseatenkreuz,

dem Markscheider Aus dem Bruch in Erle bei Buer (Westf.), Hauptmann d. R., das Ritterkreuz erster Klasse des Kgl. Sächsischen Albrechtsordens mit Schwertern,

dem Markscheider Küch in Wehrden (Saar), Hauptmann d. R., das Ritterkreuz zweiter Klasse mit Schwertern des Großherzoglich Badischen Ordens vom Zähringer Löwen,

dem Markscheider Strube in Hildesheim, Leutnant d. L., das Herzoglich Braunschweigische Kriegsverdienstkreuz,

dem Geh. Bergrat Polster, Revierbeamten in Weilburg, dem Bergassessor Rußwurm in Reden bei Saarbrücken, den Bergreferendaren Reichelt (Bez. Halle) und Wächter (Bez. Halle) und dem Markscheider Kleemann in Recklinghausen das Verdienstkreuz für Kriegshilfe.

Die Erlaubnis zur Anlegung der ihnen verliehenen nicht-preussischen Orden ist erteilt worden:

dem Revierbeamten Bergrat Reinicke in Naumburg des Großherzoglich Sächsischen Ehrenkreuzes für Heimatverdienst,

dem Salinendirektor Geh. Bergrat Morsbach in Bad Oeynhausen des Fürstlich Lippischen Kriegsverdienstkreuzes am weißen Bande,

dem Geh. Oberberggrat Fuchs, Vorsitzendem der Bergwerksdirektion in Saarbrücken, des Komturkreuzes des Österreichischen Franz-Josef-Ordens mit dem Stern,

dem Reichskommissar für die Kohlenverteilung, Geh. Bergrat Stutz in Berlin, des Österreichischen Ordens der Eisernen Krone zweiter Klasse.

Den Tod für das Vaterland fanden:

der Markscheider Walter Müller in Merseburg, Leutnant d. R.,

der Markscheider Heinrich Schulze in Hannover, Offizierstellvertreter.

Gestorben:

der Bergrevierbeamte in Krefeld, Bergrat Einer, im Alter von 52 Jahren.