

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 10

8. März 1919

55. Jahrg.

### Kriegswirtschaft und Bergbaumineralien.

Von Geh. Oberbergat C. Voelkel, Berlin-Dahlem.

Der Krieg hat in Technik und Wirtschaft gewaltige Verschiebungen herbeigeführt. Die Wirkungen der Umwälzung machen sich auch auf dem Gebiete des Bergbaues in starkem Maße bemerkbar und lassen auch das Bergrecht nicht unberührt. Mineralien oder Bestandteile von solchen, die früher technisch und wirtschaftlich nicht oder doch nur sehr wenig in Betracht kamen, haben teils für den Kriegsbedarf, teils auch darüber hinaus eine Bedeutung erlangt, die bei Erlaß der geltenden Berggesetze nicht vorausgesehen worden ist.

#### I.

Vom Standpunkte des Bergrechts aus erhebt sich vor allem die Frage, ob die Bergbaufreiheit oder das Bergregal auch unter den neuen Verhältnissen alle diejenigen Mineralien erfaßt, deren volkswirtschaftliche Bedeutung ihre Loslösung von dem Zwange des Grundeigentümerrechts erfordert. Die Frage ist je nach der Fassung der verschiedenen Berggesetze verschieden zu beantworten. Das Sächsische Berggesetz vom 31. August 1910 (ähnlich das Österreichische Berggesetz vom 23. Mai 1854 und das Deutsche Kolonialbergrecht) hat (§ 1) vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossen diejenigen Mineralien, die »wegen ihres Metallgehaltes nutzbar sind (metallische Mineralien)«, womit »dem jeweiligen Stande der Hüttentechnik Rechnung getragen und überhaupt zukünftigen Entdeckungen und Erfindungen freier Spielraum gewährt werden sollte«. Im Gegensatz hierzu beschränkt das Allgemeine Berggesetz für die Preußischen Staaten vom 24. Juni 1865 (§ 1) die Bergbaufreiheit auf eine Reihe namentlich aufgezählter Mineralien (sog. Enumerationsprinzip) und schließt damit eine selbsttätige, der Entwicklung der Technik und des Wirtschaftslebens folgende Erweiterung des Kreises dieser Mineralien aus. Der Gesetzgeber glaubte, daß diese namentliche Aufzählung insofern einen wesentlichen Vorteil biete, als dadurch »eine feste und leicht erkennbare Grenze zwischen den Hoheitsrechten des Staates und dem Rechte des Grundeigentümers gezogen werde« und hielt sie auch mit dem Bergbauinteresse für vereinbar, da durch die im § 1 aufgezählten Mineralien nicht weniger als 99% des Wertes sämtlicher Bergwerkserzeugnisse des preußischen Staates vertreten wurden. Der Standpunkt des Allgemeinen Berggesetzes ist gewissermaßen eine Reaktion dagegen, daß die Landes- und Regalherren vom 16. Jahrhundert ab ihre absolute Machtvollkommenheit auf

alle nur irgendwie brauchbaren Mineralien auszudehnen geneigt waren. Nach einigen Bergordnungen waren dem Bergregal auch Mineralien unterworfen, denen ein bergbaulicher Charakter nicht oder doch nicht allgemein zuzusprechen ist, wie Marmor, Feuerstein, Kreide, Schiefer, Sandstein, Kalk, ja sogar Sand. Dem Grundeigentümer blieb gegenüber einer solchen regalherrlichen Willkür nach dem Ausspruch eines bekannten Bergrechtslehrers schließlich nichts übrig als die Ackerkrume. Dem praktisch gerichteten Allgemeinen Berggesetz lag eine solche Überspannung des Bergbaurechts, die, ohne dem Bergbau erhebliche Vorteile zu bringen, den Widerspruch der Grundeigentümer herausfordern muß, fern. Es hat, obwohl schon die Bergordnungen Friedrichs des Großen sich maßvoll gezeigt hatten, die Grenze noch weiter zugunsten des Grundeigentümers verschoben, ihm besonders einige bisher regale Metalle, die damals in Preußen nicht gewonnen wurden, wie Platin, Wolfram, Kadmium, Wismut, Selen und Molybdän, überlassen. Es wollte die Bergbaufreiheit auf die volkswirtschaftlich bedeutsamen und solche Mineralien beschränken, die mit jenen in so engem Zusammenhang vorzukommen pflegen, daß ihre Unterstellung unter andere Rechtsregeln zu Störungen des Bergwerksbetriebes und zur Rechtsunsicherheit führen würde.

Ein unabänderlicher Zustand sollte aber hierdurch keineswegs geschaffen werden, vielmehr weisen die Gesetzesmotive<sup>1</sup> ausdrücklich auf die Möglichkeit hin, daß im Laufe der Zeit an die Gesetzgebung die Notwendigkeit herantreten könnte, die Bergbaufreiheit noch auf einzelne andere Mineralien auszudehnen.

Ist nun während des Krieges oder auch schon vorher die Notwendigkeit eingetreten, weitere Mineralien dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers zu entziehen? Diese Frage wurde im Jahre 1894 von der Staatsregierung bejaht hinsichtlich der Kalisalze in Hannover, die dort dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterliegen. Der damalige Gesetzentwurf, der die Unterwerfung der Kalisalze unter ein staatliches Vorbehaltsrecht bezweckte, ist aber bekanntlich im Abgeordnetenhaus gescheitert. Später ist gelegentlich an eine Platingewinnung aus gewissen Gesteinvorkommen gedacht und dabei erwogen worden, ob diese nicht durch Freierklärung des Platins, das, wie schon erwähnt,

<sup>1</sup> ZBergf. Bd. 6, S. 84.

früher in Preußen dem Bergregal unterlag und in andern Bundesstaaten (Sachsen-Weimar, Schwarzburg-Rudolstadt, Lübeck) auch jetzt noch zu den bergfreien Mineralien gehört, ermöglicht oder gefördert werden könnte. Während des Krieges traten die ölhaltigen Schiefer in den Vordergrund. Sie wurden zwar nicht in Preußen, aber in Braunschweig, neuerdings auch in Bayern, zum Gegenstand eines staatlichen Vorbehaltsrechts gemacht. Erwähnenswert ist ferner, daß durch die Bundesratsverordnungen vom 30. November 1916, vom 8. Januar und vom 5. März 1917<sup>1</sup> mit Geltung auch für das preußische Staatsgebiet der Kriegsphosphatgesellschaft m. b. H. in Berlin die Befugnis übertragen worden ist, auf fremden Grundstücken phosphorhaltige Mineralien und Gesteine aufzusuchen und zu gewinnen, die zur Aufbereitung erforderlichen Anlagen zu errichten und zu betreiben und auch die Überlassung schon bestehender Anlagen zum Betriebe auf eigene Rechnung zu verlangen. Endlich weist Liesegang<sup>2</sup> darauf hin, daß die zur Herstellung hochwertigen Stahles wichtigen Härtungs- und Veredelungsmetalle Chrom, Wolfram und Molybdän (Edelstahlmineralien), deren einheimische Fundstellen während des Krieges infolge Aufhörens der Zufuhr aus dem Auslande in Verbindung mit der Vervollkommnung der Aufbereitungs- und Verhüttungstechnik eine unvorhergesehene Bedeutung erlangt hätten, die ihre Unterstellung unter das Bergrecht erfordere.

Ob hinsichtlich eines Minerals oder mehrerer Mineralien oder der metallischen Mineralien überhaupt ein gesetzgeberisches Vorgehen geboten erscheint, ist in erster Linie eine wirtschaftliche Bedürfnisfrage, die unter Gesichtspunkten der verschiedensten Art steht und hier nicht erschöpfend erörtert werden kann. Nur ein Punkt, allerdings vielleicht der praktisch wichtigste, soll herausgegriffen und mit einigen kurzen Worten beleuchtet werden, nämlich die Frage, ob und inwieweit gegebenenfalls der Grundeigentümer zu entschädigen wäre.

Daß eine Entschädigung in vollem Umfange stattfinden hätte, soweit der Grundeigentümer sein Recht an dem Mineral bereits durch Aufnahme oder Vorbereitung der Gewinnung praktisch verwirklicht hat, ist, wenn nicht der Gesetzgeber die Rechte an solchen Anlagen überhaupt unberührt läßt, selbstverständlich. Dagegen kann in Zweifel gezogen werden, ob eine Entschädigung auch dann am Platze ist, wenn das Recht auf Gewinnung des Minerals bisher lediglich in abstracto als eine im Grundeigentum enthaltene Befugnis bestanden hat. Die Frage ist eine gesetzpolitische. Besonders ist ihre Beantwortung in bejahendem Sinne nicht etwa aus Art. 9 der Preußischen Verfassung zu entnehmen (»Das Eigentum ist unverletzlich. Es kann nur aus Gründen des öffentlichen Wohles gegen vorgängige, in dringenden Fällen wenigstens vorläufig feststellende Entschädigung nach Maßgabe des Gesetzes entzogen oder beschränkt werden«). Diese Verfassungsbestimmung gilt, worüber jetzt in der Staatsrechtslehre kaum noch ernsthafte Meinungsverschiedenheiten bestehen, für Ein-

griffe enteignungsartigen Charakters in einzelne bestimmte Rechte im Verwaltungswege. Sie bindet aber nicht den Gesetzgeber, nicht einmal insofern, als die Entziehung oder Beschränkung des Eigentums ohne eine dem Grundsatz des Art. 9 entsprechende Entschädigung an die für Verfassungsänderungen vorgeschriebene Form gebunden wäre. Weil die Frage keine reine Rechtsfrage ist, kann aber auch nicht den Ausschlag geben, ob die Unterstellung eines bisher dem Verfügungsrechte unterliegenden Minerals unter die Bergbaufreiheit oder das Bergregal juristisch überhaupt als ein Eingriff in wohlervorbene Rechte oder aber lediglich als eine Neugestaltung des allgemeinen Grundeigentumsbegriffs anzusehen ist. Die letztere Auffassung ist bei Beratung des Sächsischen Gesetzes über das staatliche Kohlenbergbaurecht vom 14. Juni 1918 von dem Sächsischen Justizminister unter Hinweis darauf vertreten worden, daß auch auf dem Gebiete des Nachbarrechts, des Baurechts und des Gewerbe-rechts der Eigentumsbegriff Abänderungen erfahren habe, ohne daß dabei jemand an eine allgemeine Entschädigung der dabei betroffenen Eigentümer gedacht habe. Auch der Berichterstatter der Ersten Kammer wollte diesen Gesichtspunkt für das zur Beratung stehende Gesetz nur deshalb nicht durchgreifen lassen, weil es sich nicht um Ersatz des privaten Bergbaurechts durch die Bergbaufreiheit, sondern um Regalisierung der Stein- und Braunkohlen, um ihre Zwangsabtretung an den Staat handelte<sup>1</sup>. Diesen rechtskonstruktiven Ausführungen ist, wie gesagt, keine maßgebende Bedeutung zuzuerkennen. Auch hat die vom Berichterstatter gemachte Unterscheidung zwischen Einführung der Bergbaufreiheit und eines staatlichen Bergbaurechts das Bedenken gegen sich, daß danach der Entschädigungsanspruch dadurch lärfällig gemacht werden könnte, daß zunächst Bergbaufreiheit hinsichtlich des fraglichen Minerals eingeführt, diese aber nach einiger Zeit in ein Bergregal umgewandelt würde.

Maßgebend ist lediglich die einfache Erwägung, daß es unbillig wäre, dem Staatsbürger eine Befugnis, die für ihn einen Vermögenswert darstellt, zu nehmen, ohne ihm ein entsprechendes Entgelt zu gewähren. Hieraus folgt, daß, wenn ein bisher dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers unterworfenen Mineral für bergfrei erklärt oder dem Staate vorbehalten wird, keineswegs unter allen Umständen jedem Eigentümer eine Entschädigung zuzubilligen ist. Demgemäß hat zum Beispiel Bremen durch Gesetz vom 19. Juli 1906 die sogenannten Bitumina (Erdöl, Erdgas, Bergwachs, Asphalt, ölhaltige Schiefer usw.) und die Salze, Braunschweig durch Gesetz vom 13. Juni 1917 die Bitumina dem Verfügungsrechte der Grundeigentümer zugunsten des Staates entzogen, ohne bis dahin Gewinnungsberechtigten eine Entschädigung zu geben. Wenn dies in den Begründungen der genannten Gesetze<sup>2</sup> übereinstimmend damit gerechtfertigt wird, daß die Grundeigentümer durch die Gesetze an ihrem gegenwärtigen Vermögen keinen Schaden erlitten und ihnen höchstens eine ganz ungewisse Gewinnaussicht entzogen würde, die sie

<sup>1</sup> RGBl. 1916, S. 1321; 1917, S. 25, 197 ff. und 215 ff.

<sup>2</sup> Glückauf 1918, S. 503.

<sup>1</sup> Bericht der außerordentlichen Deputation der ersten Kammer, Nr. 92 der Drucksachen, S. 7 und 9.

<sup>2</sup> ZBergr. Bd. 48, S. 48; Bd. 59, S. 70.

weder beim Erwerbe ihres Grundeigentums noch bei der steuerlichen Bewertung ihres Vermögens jemals in Ansatz gebracht hätten, so ist dieser Begründung durchaus zuzustimmen. Für die Gesetzgebung gilt nicht der Grundsatz, daß für jede Entziehung oder Einschränkung eines Rechts dem Betroffenen eine Geldentschädigung zu gewähren ist. Das objektive Recht ist flüchtig und muß sich den jeweiligen wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen anpassen. Wenn dabei Einzelberechtigungen verschoben oder inhaltlich geändert werden, so kann das den Gang der Entwicklung nicht hindern und Entschädigungsforderungen nur insoweit auslösen, als solche vom Standpunkte der Billigkeit wirklich zu rechtfertigen sind.

Erwägungen der Billigkeit werden nur einzutreten haben, wenn die in Fortfall kommende Berechtigung auf ein Mineral bereits in einer Steigerung des Grundstückswertes zum Ausdruck gekommen ist. Sie müssen aber keineswegs dazu führen, den Grundeigentümer nach den für den Fall der Enteignung geltenden Grundsätzen derart zu entschädigen, daß er nicht nur den wirklichen Schaden, sondern auch den entgangenen Gewinn, und zwar alles in barem Gelde, sofort ersetzt erhält, schon deshalb nicht, weil dies die genaue Feststellung der in dem einzelnen Grundstück vorhandenen Mineralien nach Menge und Beschaffenheit voraussetzen würde. Eine solche Feststellung wäre überaus schwierig und kostspielig und allgemein kaum durchführbar. Vor allem aber würde eine Entschädigungspflicht in diesem Umfange den beabsichtigten Bergwerksbetrieb derart belasten, daß ein Ertrag von vornherein in Frage gestellt wäre. Daraus erklären sich die zahlreichen in der Bergrechtsgeschichte vorkommenden Beispiele, wo dem Grundeigentümer als bergbauliche Abfindung nicht Kapital, sondern eine Beteiligung an dem Ertrage des Bergbaues, sei es in Natur oder in Geld, gewährt wurde. Diesem »bergüblichen« Grundsatz ist auch das Sächsische Gesetz über das staatliche Kohlenbergbaurecht vom 14. Juni 1918 gefolgt, indem es der vom Staate dem bisher kohlenabbauberechtigten Grundeigentümer zu zahlenden Entschädigung die Gestalt einer nach bestimmten Sätzen bemessenen Förderabgabe gegeben hat. Allerdings ist der Grundgedanke durch entgegengesetzte Strömungen in der Ersten Kammer des Landtags schließlich dadurch durchbrochen worden, daß der Grundeigentümer unter gewissen Voraussetzungen den Antrag auf eine sog. Vorentscheidung stellen kann. Indessen ist dieses Recht davon abhängig, daß der Grundeigentümer durch Bohrungen im Grundstück die Menge der anstehenden Kohle nachweist. Im übrigen besteht die Vorentscheidung in einem Fünftel des einheitlich festgestellten Wertes der nachgewiesenen Kohle und wird unter Hinzurechnung der gesetzlichen Zinsen auf die später fällig werdende Förderabgabe angerechnet. Mit diesen Maßgaben wird sie als erträgliche Belastung des Bergbaues in Kauf genommen werden können.

Der grundsätzliche Standpunkt des Sächsischen Gesetzgebers kann auch für die weitere Berggesetzgebung anderer Staaten als Vorbild dienen. Er unterscheidet sich wesentlich von dem starren Standpunkt,

den das Preußische Abgeordnetenhaus im Jahre 1894 gegenüber dem Gesetzentwurf über die Aufsuchung und Gewinnung von Kali- und Magnesiumsalzen einnahm, und der zum Scheitern dieses Gesetzes, das die Weiterentwicklung der Kaliindustrie in gesündere Bahnen gelenkt hätte, wesentlich beitrug. Man glaubte damals, zum Teil aus der irrigen Meinung heraus, Art. 9 der Preußischen Verfassung habe Anwendung zu finden, daß die Entschädigung nicht anders als nach den für die Enteignung maßgebenden Regeln bemessen werden könne, und kam von diesem Standpunkt aus, insoweit folgerichtig, zu dem Ergebnis, daß die Entschädigungsfrage ohne unübersehbare Belastung der Staatskasse überhaupt nicht zu lösen sei. Daß sie bei vorurteilsloser Beurteilung zu lösen ist, beweist das Sächsische Gesetz über das staatliche Kohlenbergbaurecht.

## II.

Wie sich aus vorstehendem ergibt, löst die Steigerung des Wertes gewisser Mineralvorkommen durch den Krieg in erster Linie Gedankengänge de lege ferenda aus. Sie wirkt aber auch auf die Handhabung des bestehenden Rechts ein und treibt hierbei Zweifelsfragen an die Oberfläche, die bisher wegen ihrer geringen praktischen Bedeutung von der Bergrechtswissenschaft als nebensächlich behandelt worden sind und für gelöst nicht gelten können.

Zunächst leuchtet ohne weiteres ein, daß sich die tatsächliche Grenze der Verleihungsfähigkeit von Mineralvorkommen im Sinne des § 15 des Allgemeinen Berggesetzes gehoben haben muß. Ein Mineralvorkommen, dessen Menge und Beschaffenheit in Friedenszeiten eine zur wirtschaftlichen Verwertung führende bergmännische Gewinnung nicht als möglich erscheinen ließ, wird unter Umständen diese Möglichkeit während des Krieges bieten. Die Alaunerze z. B. wurden in den letzten Jahrzehnten kaum noch bergmännisch gewonnen, weil ihre Verarbeitung nicht lohnte, der Alaun vielmehr billiger und zweckmäßiger auf chemischem Wege aus andern Stoffen hergestellt werden konnte. Soweit trotzdem Alaunerzmutungen eingelegt wurden, wobei meist Nebenabsichten mitwirkten, hatten sie keinen Erfolg, und es wurde bereits ernstlich erwogen, die Alaunerze und ebenso die Vitriolerze, bei denen die Verhältnisse ähnlich lagen, aus der Reihe der bergfreien Mineralien zu streichen. Infolge des Krieges ist es anders geworden. Manches spricht dafür, daß die Ausbeutung gewisser Alaunerzlagerstätten von besonders günstiger Beschaffenheit doch während der Dauer der Kriegsverhältnisse, vielleicht auch noch später, zu wirtschaftlichen Erfolgen und volkswirtschaftlichem Nutzen führen würde. Die Behörden, die über die Verleihung von Bergwerkseigentum zu entscheiden haben, werden dies berücksichtigen müssen, und es ist sehr wohl denkbar, daß eine Mutung unter dem Zeichen des Krieges zum Ziele führt, die früher glatt abgewiesen worden wäre. Hierbei entsteht im übrigen auch die Rechtsfrage, ob der Nachweis einer auf die Kriegsverhältnisse beschränkten wirtschaftlichen Verwertbarkeit des Minerals genügt, um als Grundlage der Bergwerksverleihung zu dienen, die nach preußischem

Bergrecht bekanntlich nicht auf Zeit erfolgen kann. Die Frage wird unbedenklich zu bejahen sein, denn ein brauchbares Mineral deshalb in der Erde zu lassen, weil die Brauchbarkeit nur zeitweilig ist, wäre unsinnig. Wenn auch die Verleihungsbehörde von vornherein übersehen kann, daß das Bestehen des Bergwerks die Nutzbarkeit des Mineralvorkommens überdauern wird, so wird sie sich doch damit abfinden müssen, daß bekanntlich auch sonst in Preußen wertlose Bergbauberechtigungen in großer Zahl vorhanden sind, ein Übelstand, der übrigens durch Einführung einer zweckmäßig bemessenen Feldessteuer leicht zu beseitigen wäre.

### III.

Die Mineralien, deren wirtschaftliche Bedeutung auf den Kriegsverhältnissen beruht, werden aber in der Regel nicht Gegenstand einer besondern Gewinnung werden. Vielmehr handelt es sich meist um solche Mineralien, die schon bisher von dem Eigentümer eines auf ein anderes Mineral verliehenen Bergwerks mitgewonnen, aber nicht besonders verwertet wurden. Wenn der Bergwerkseigentümer sich jetzt zur Verwertung dieser Nebenmineralien entschließt, also Bestandteile des verliehenen Mineralvorkommens, die bisher entweder in dem Bergwerksprodukt selbst oder in den Halden als unwesentliche Nebenbestandteile verschwanden, durch Aufbereitung oder durch Verhüttung oder durch ein sonstiges Verfahren ausscheidet und absetzt, so wird die Frage praktisch, ob und inwieweit sich das Bergwerkseigentum auch auf Nebenbestandteile des verliehenen Minerals erstreckt.

Die Antwort hierauf scheint § 57 des Allgemeinen Berggesetzes zu geben, wonach der Bergwerkseigentümer befugt ist, die durch den Betrieb des Bergwerks mitgewonnenen nicht unter den § 1 gehörigen Mineralien zu Zwecken seines Betriebes ohne Entschädigung des Grundeigentümers zu verwenden, soweit aber diese Verwendung nicht erfolgt, verpflichtet ist, die Mineralien dem Grundeigentümer auf sein Verlangen gegen Erstattung der Gewinnungs- und Förderungskosten herauszugeben.

Diese Gesetzesbestimmung entspricht der Natur der Sache und hat sich in der Praxis trotz einiger Zweifel bisher bewährt.

Zunächst gibt sie dem Gewinnungsrecht des Bergwerkseigentümers eine Ausdehnung, ohne die das Recht nicht ausgeübt werden könnte. Beim Bergbau alle nicht verliehenen Mineralien peinlich auszuscheiden, ist nicht möglich. Wenn sodann dem Bergwerkseigentümer über das Maß des unbedingt Notwendigen hinaus die Befugnis beigelegt ist, dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterworfenen Mineralien zu Zwecken des Bergwerksbetriebes, also in erster Linie als Versatzgut, aber auch zu Wegeanlagen und Tagebauten zu verwenden, so entspricht dies einer im Bergbau althergebrachten Übung. Zweifelhaft kann nur sein, ob etwa der Anspruch des Grundeigentümers auf Herausgabe der Mineralien, soweit sie nicht zu diesen Zwecken Verwendung finden, insofern zu einer ungebührlichen Erschwerung des Betriebes führen kann, als der Anspruch nicht an eine bestimmte Ausschlussfrist gebunden ist

und daher, wie allgemein angenommen wird, so lange geltend gemacht werden kann, wie das Recht auf Herausgabe noch nicht durch Ablauf der dreißigjährigen Verjährungsfrist erloschen ist. Nach § 124 des Österreichischen Allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 hat der Bergwerkseigentümer dem Grundeigentümer die Herausgabe anzubieten und der letztere sich binnen vier Wochen auf das Angebot zu erklären. Nach preußischem Recht besteht keine Verpflichtung des Bergwerkseigentümers zu einem solchen Angebot, auch, wie das Reichsgericht annimmt<sup>1</sup>, keine Pflicht zur Rechnungslegung, indessen hat diese freiere Stellung des Bergwerkseigentümers auf der andern Seite den Nachteil, daß ein Schwebezustand von sehr langer Dauer eintritt, der kaum erträglich sein würde, wenn der Bergwerkseigentümer genötigt wäre, die Mineralien bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für den Abruf der Grundeigentümer bereitzuhalten. Dieses Bedenken fällt aber fort, wenn man, wie Klostermann<sup>2</sup> hinsichtlich des entsprechenden Falles des § 63 des Allgemeinen Berggesetzes (Hilfsbau) annimmt, daß der Antrag auf Herausgabe zu stellen ist, so lange der Gewinnende noch im Besitze der Mineralien ist, daß daher, wenn diese bereits auf die Halde verstürzt sind, der Grundeigentümer auf die eigene Herausgewinnung aus der Halde verwiesen werden kann, und daß, wenn die Mineralien vom Bergwerkseigentümer bereits veräußert oder für andere Zwecke als für den Bergwerksbetrieb verwendet worden sind, die Forderung auf Herausgabe der Mineralien sich in eine Forderung auf Herausgabe des Erlöses der veräußerten oder des Wertes der verwendeten Mineralien unter Abzug der Gewinnungs- und Förderungskosten umwandelt. Das Reichsgericht<sup>3</sup> zweifelt allerdings, ob diese Sätze sämtlich richtig sind, und dehnt die Zweifel auch darauf aus, ob wirklich eine Anzeigepflicht des Bergwerkseigentümers nicht besteht. In der Tat ist fraglich, ob nicht die Aufstellung so bestimmter Grundsätze mit Anspruch auf allgemeine Geltung über die Grenze der Gesetzesauslegung hinausgeht. Enthält das Berggesetz eine Lücke, so ist auf das allgemeine Recht zurückzugehen, das jetzt im § 242 des Bürgerlichen Gesetzbuchs eine Vorschrift bietet, die als allgemeine Regel dienen kann, aber der Beurteilung der besondern Umstände des einzelnen Falles weiten Raum läßt (»der Schuldner ist verpflichtet, die Leistung so zu bewirken, wie Treu und Glauben mit Rücksicht auf die Verkehrssitte es erfordern«). Eine Anzeigepflicht ist daraus nicht zu folgern, andererseits aber anzunehmen, daß eine absichtliche Verheimlichung die Rechte des Grundeigentümers nicht verkürzen kann.

Praktisch kommen diese Fragen wenig in Betracht, weil das Interesse des Bergwerkseigentümers noch in anderer Weise geschützt ist, nämlich dadurch, daß der Grundeigentümer die Herausgabe nur gegen Erstattung der Gewinnungs- und Förderungskosten verlangen kann. Über deren Berechnung, besonders darüber, ob und inwieweit auch allgemeine Betriebskosten in Anrechnung gebracht werden dürfen, sowie über den Schlüssel der Verteilung der Kosten auf die Hauptmineralien einer-

<sup>1</sup> ZBergr. Bd. 37, S. 218.

<sup>2</sup> ZBergr. Bd. 21, S. 290.

<sup>3</sup> ZBergr. Bd. 37, S. 224.

seits, auf die mitgewonnenen Mineralien andererseits, ist nichts Näheres bestimmt. Jedenfalls aber wird der Anteil, den der Grundeigentümer zu tragen hätte, regelmäßig so hoch sein, daß er, wenn es sich nicht ausnahmsweise um sehr wertvolle Mineralien handelt, vorziehen wird, die Herausgabe nicht zu verlangen. In der Tat gehören solche Ansprüche zu den größten Seltenheiten, und der tatsächliche Stand der Praxis ist wohl, daß der Bergwerkseigentümer über die durch den Betrieb mitgewonnenen Grundstücksmineralien frei verfügt. Es wäre auch eine zwecklose Belästigung, wenn jeder Förderwagen daraufhin geprüft werden müßte, ob er Stoffe enthält, die dem Grundeigentümer zur Verfügung zu stellen wären.

Andererseits trägt aber der § 57 des Allgemeinen Berggesetzes auch den Interessen des Grundeigentümers genügend Rechnung, besonders dadurch, daß sich das Mitgewinnungsrecht des Bergwerkseigentümers auf die durch den Betrieb des Bergwerks mitgewonnenen Mineralien beschränkt. Der Zusammenhang braucht zwar nicht so eng zu sein wie im Falle des § 56. Er braucht nicht derart zu sein, daß die Mineralien aus bergtechnischen oder bergpolizeilichen Gründen nur gemeinschaftlich gewonnen werden können, und daher entfällt auch die in den §§ 55 und 56 vorgesehene Entscheidung des Oberbergamts. Indessen muß die Gewinnung innerhalb des Rahmens des gesetzmäßigen Bergwerksbetriebes liegen. Die Anlage von Steinbrüchen, Lehmgruben, Sandgruben, aber auch der Betrieb besonderer unterirdischer Baue lediglich zu dem Zweck des Abbaues von Grundstücksmineralien ist unzulässig. Eine Überwachung in letztbezeichneter Hinsicht auszuüben, ist allerdings für den Grundeigentümer nicht leicht. Daher erscheint es gerechtfertigt, daß durch einen Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 27. Mai 1882<sup>1</sup> den preußischen Bergrevierbeamten zur Pflicht gemacht worden ist, bei Prüfung der Betriebspläne ihr Augenmerk auch dahin zu richten, daß nicht etwa eine rechtswidrige Gewinnung von Grundstücksmineralien geplant ist. Veranlaßt war dieser Erlaß dadurch, daß in einzelnen Bergrevieren Westfalens vielfach in minderwertigen Schwefelzbergwerken, deren Verleihung oft lediglich zu diesem Zweck nachgesucht worden war, wertvolle Strontianitlagerstätten ohne Rücksicht auf das entgegenstehende Verfügungsrecht des Grundeigentümers und ohne daß dieser davon erfuhr, abgebaut wurden. Der Erlaß läßt sich auch rechtlich begründen, zwar nicht, wie er selbst andeutet, von dem Gesichtspunkt der Gemeinschaftlichkeit aus, denn es handelt sich, abgesehen von besonderen Ausnahmefällen, nicht um eine Schädigung der Volkswirtschaft oder etwas Ähnliches, sondern um einen Privatschaden des Grundeigentümers, vielmehr, weil dessen Recht unter dem Schutze der Strafvorschrift des § 370 Abs. 2 des Reichsstrafgesetzbuchs steht und die Verhütung strafbarer Verletzungen fremder Rechte durch den Bergwerksbetrieb trotz der Nichterwähnung dieses Falles im § 196 des Allgemeinen Berggesetzes zu den Aufgaben der Bergpolizei zu rechnen ist<sup>2</sup>. Hiermit

ist aber auch die Grenze für das Eingreifen des Revierbeamten gegeben. Es geht zu weit, wenn in dem vorbezeichneten Erlaß ausgeführt wird, daß der Revierbeamte auch im Falle einer zivilrechtlichen Streitigkeit zwischen Bergwerkseigentümer und Grundeigentümer, etwa über den Bestand oder Umfang eines Abbauvertrages, den Betriebsplan bis zur gerichtlichen Erledigung der Streitigkeit zu beanstanden habe. Von der Klärung der Zivilrechtsfragen über die Berechtigung des Betriebes ist die Zulassung des Betriebsplanes nicht abhängig.

Handelt es sich um Strontianit, Phosphorit oder andere hochwertige Mineralien, so kann auch das Recht des Bergwerkseigentümers, die mitgewonnenen Mineralien zu Betriebszwecken zu verwenden, Bedenken erregen. Verwendet der Bergwerkseigentümer Strontianit, um damit die Grubenräume zu versetzen, so ist das zweifellos eine unwirtschaftliche und dem Interesse des Grundeigentümers abträgliche Handlungsweise. Immerhin: Qui iure suo utitur, neminem laedit. Ein Eingreifen der Bergpolizeibehörde ist daher ausgeschlossen. Der Gesichtspunkt der Gemeinschaftlichkeit, den Arndt<sup>1</sup> unter Hinweis auf den vorerwähnten Ministerialerlaß vom 27. Mai 1882 heranziehen will, kommt nicht in Betracht, denn was unwirtschaftlich ist, ist nicht ohne weiteres auch gemeinschädlich, und die Sorge für die Wirtschaftlichkeit der Betriebsmaßnahmen liegt außerhalb der Aufgaben der Bergpolizei. Die Sache geht nicht die Bergbehörde, sondern die ordentlichen Gerichte an, die nach Lage der gesetzlichen Bestimmungen einer mißbräuchlichen Ausübung des Rechtes des Bergwerkseigentümers nur insoweit werden entgegenzutreten können, als das Schikaneverbot (§ 226 des Bürgerlichen Gesetzbuches) Platz greift.

Sodann ist noch auf die allgemeine Rechtsfrage einzugehen, wer im Falle der Mitgewinnung durch diese Eigentümer der mitgewonnenen Mineralien wird, der Mitgewinnende oder im Falle des § 57 der Grundeigentümer, im Falle des § 56 der andere Bergwerkseigentümer. Das Gewinnungsrecht bildet den Hauptinhalt des Bergwerkseigentums (§ 54). Unter Gewinnung ist nicht bloß die tatsächliche Besitzergreifung, sondern die dadurch bewirkte Aneignung zu verstehen. Dabei macht es nichts aus, ob man die Mineralien bis zu ihrer Loslösung vom Erdkörper als pars fundi oder als herrenlose Sachen ansieht. Ist nun aber das Gewinnungsrecht durch besondere Gesetzesvorschrift (§§ 56 und 57, vgl. auch §§ 11 und 63) ausnahmsweise auch auf andere als die ihm grundsätzlich unterliegenden Mineralien ausgedehnt, so kann dies nur dahin verstanden werden, daß sich der Bergwerkseigentümer auch diese Mineralien aneignen darf und seine unter gewissen Voraussetzungen eintretende Pflicht zur Herausgabe lediglich persönlicher Natur ist. Anders kann es auch deshalb nicht sein, weil vielfach die geförderten Mineralien zunächst noch in so enger mechanischer oder sogar chemischer Verbindung stehen, daß sie überhaupt nicht Gegenstand verschiedener Eigentumsrechte sein können. Diese Auffassung, die auch der tatsächlichen Lage der Dinge am meisten entspricht, da die Herausgabe in der Praxis keine Rolle spielt, hat sich jetzt allgemein durchgesetzt und wird

<sup>1</sup> ZBerg. Bd. 26, S. 16.

<sup>2</sup> vgl. Voelkel: Polizeirecht und Bergpolizei, ZBerg. Bd. 56, S. 336 und 354; ferner Rekursbescheid des Hessischen Staatsministeriums, ZBerg. Bd. 51, S. 050.

<sup>1</sup> Kommentar zum ABG. 8. Aufl., Anm. 1 zu § 57.

in allen Kommentaren zum Allgemeinen Berggesetz unter Aufgabe früherer Bedenken vertreten<sup>1</sup>. Die gegen- teilige Ansicht stützte sich im wesentlichen darauf, daß im § 56 von dem »Mineral des andern Teils« die Rede ist. Aus dieser juristisch nicht genauen, aber sehr gemeinverständlichen Ausdrucksweise, wofür das Berg- gesetz bekanntlich auch zahlreiche andere Beispiele bietet, können aber unmöglich grundlegende Rechts- folgerungen gezogen werden. Auch die Auffassung von Lohmann<sup>2</sup>, der das Rechtsverhältnis unter den Gesichtspunkt der Geschäftsführung ohne Auftrag (§§ 677 ff. des Bürgerlichen Gesetzbuchs) stellen will, wird mit Recht allseitig abgelehnt. Da die Natur die Mineralien nicht nach mineralogischen oder bergrecht- lichen Gesichtspunkten sondert, ist die Mitgewinnung der Regel nach ein Hilfsmittel, ohne das die eigentliche Gewinnung nicht ausführbar wäre. Der Mitgewinnende besorgt also nicht ein fremdes, sondern sein eigenes Geschäft. Er kann, da er kraft eigenen Rechtes handelt, sogar den ausdrücklichen Widerspruch des andern unbeachtet lassen, was mit dem Wesen der Geschäfts- besorgung für einen andern unvereinbar ist.

Ist hiernach Sinn und Zweck des § 57 ABG. im wesentlichen klar, so scheint es auf den ersten Blick, als ob danach auch die von Liesegang<sup>3</sup> erwähnten Fälle — Zinn-Wolfram-Erze, Molybdänsuren in Kupfer- schieferflözen — eine glatte Lösung finden könnten. Bei näherem Zusehen ergibt sich aber eine Schwierigkeit. Wolfram- und Zinnerze sind mit den Zinnerzen regelmäßig so eng vergesellschaftet, daß sie durch Aufbereitung aus- geschieden werden müssen, Molybdän ist mit den Kupfer- erzen chemisch verbunden, so daß es erst bei der Ver- hüttung in die Erscheinung tritt. Hat nun der Grund- eigentümer, der die Herausgabe der aufbereiteten oder verhütteten Mineralien fordert, die Aufbereitungs- oder Verhüttungskosten anteilmäßig zu erstatten? Das Berggesetz verpflichtet den Grundeigentümer zur Er- stattung der Gewinnungs- und Förderungskosten mit der Begründung, daß der Bergwerkseigentümer die Nebenmineralien erst durch die Gewinnung und Förde- rung zu Wertgegenständen mache und der Grundeigen- tümer auf die eigene Gewinnung mindestens die gleichen Kosten würde verwenden müssen<sup>4</sup>. Dieser Grund trifft sinngemäß auch auf die Aufbereitungs- und Ver- hüttungskosten zu. Indessen das Gesetz spricht nun einmal nur von Gewinnungs- und Förderungskosten, und im Kommissionsbericht des Abgeordnetenhauses<sup>5</sup> ist vermerkt, daß die Frage aufgeworfen worden sei, ob auch die Aufbereitungskosten zu den zu erstattenden Gewinnungskosten gehören würden, daß aber in Über- einstimmung mit den Regierungskommissaren die Kom- mission angenommen habe, sie gehörten nicht dazu. Die Gründe dieser nicht ohne weiteres verständlichen Stellungnahme sind aus dem Kommissionsbericht nicht zu ersehen. Einen gewissen Anhaltspunkt scheint zu bieten, daß Brassert, der ja doch bei den Kommissions- beratungen maßgebend mitgewirkt hat, in seinem Kom-

mentar (Anm. 5 zu § 56) schreibt, der Grund, weshalb die Erstattung der Aufbereitungskosten nicht ebenfalls vorgeschrieben sei, liege darin, daß der Bergwerks- eigentümer überhaupt keine Verpflichtung habe, auch die Aufbereitung der mitgewonnenen Mineralien ohne Vereinbarung vorzunehmen. Diese Bemerkung trifft aber nicht den keineswegs seltenen Fall, wo die enge Verbindung die Herausgabe vor der Aufbereitung oder Verhüttung überhaupt unmöglich macht, der Berg- werkseigentümer eine solche also im eigenen Interesse vornehmen muß, ohne Rücksicht darauf, ob der andere Teil sich zu einer Vereinbarung bereitfindet oder nicht. Die Frage ist auch in der Literatur offen. Die einen folgen dem Wortlaut des Gesetzes, der in dem Kom- missionsbericht eine gewisse Stütze hat, die andern der ratio legis. Arndt<sup>1</sup> bemerkt, daß Aufbereitungskosten nicht unter die Erstattungspflicht fallen, dagegen an anderer Stelle<sup>2</sup>, daß auch die Aufbereitungskosten »ev.« zu erstatten sind, und schließlich an dritter<sup>3</sup>, daß die Anmerkungen 1 und 2 zu § 56 auch auf den § 57 entsprechende Anwendung finden, worin ein Wider- spruch liegt. Vieles spricht für die ratio legis, jedoch handelt es sich um eine von den Rechtsfragen, in denen die Entscheidung der Gerichte nicht voraussehen ist.

Die auffällige Nichtberücksichtigung der Aufbe- reitungs- und Hüttenkosten im Gesetz löst aber noch einen andern Gedankengang aus, der dazu führt, daß die Anwendbarkeit des § 57 beschränkter ist, als vielfach angenommen wird. Es wird eine Grenze zu ziehen sein zwischen denjenigen Mineralien und Mineralbestand- teilen, die schon nach § 54 und denjenigen, die nur ausnahmsweise nach § 57 dem Aneignungsrechte des Bergwerkseigentümers unterliegen. Der Umstand, daß das Berggesetz in den §§ 56 und 57 nur Mineralien im Auge hat, die durch bloße Handscheidung trennbar sind, und die gesetzliche Regelung auf diesen (theore- tischen) Normalfall beschränkt, deutet darauf hin, daß die Gesetzgeber keineswegs daran gedacht haben, alle Bestandteile des Fördergutes, die erst in irgendeinem spätem Abschnitt des Verarbeitungsverfahrens zur Selbständigkeit gelangen, der Herausgabepflicht zu unterwerfen. Damit steht im Einklang, daß nach § 1 ABG. bestimmte Mineralien, besonders die dort ge- nannten Metalle, nicht nur in »gediegenem« Zustande, sondern auch »als Erze« von dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers ausgeschlossen sind, und daß dem- gemäß die Verleihungsurkunden, da absolut reine Metalle in der Natur nicht vorzukommen pflegen, fast durchgängig nicht auf Gold, Silber, Kupfer usw., sondern auf Golderze, Silbererze, Kupfererze usw. lauten. Das ist nicht dahin zu verstehen, daß der z. B. auf Kupfer- erze Beliehene nur über das daraus mit allen denkbaren technischen Hilfsmitteln ausgeschiedene reine Kupfer frei verfügen darf, vielmehr ist Gegenstand des Berg- werkseigentums das Kupfererz mit allen seinen Bestand- teilen.

Der Begriff des »Erzes« steht für das Bergrecht im großen und ganzen fest. Man versteht darunter die chemische Verbindung eines technisch verwertbaren

<sup>1</sup> Klostermann-Thielmann, Anm. 5 zu § 56; Brassert- Gottschälek, Anm. 7 zu § 56; Arndt, Anm. 1 zu § 56.

<sup>2</sup> Glückauf 1910, S. 711 ff.

<sup>3</sup> Glückauf 1918, S. 503.

<sup>4</sup> Begründung zu §§ 51–57, ZBergr. Bd. 6, S. 131 und 132.

<sup>5</sup> ZBergr. Bd. 6, S. 313.

<sup>1</sup> Kommentar zum ABG., 8. Aufl., § 56, Anm. 2.

<sup>2</sup> a. a. O. § 57, Anm. 1.

<sup>3</sup> a. a. O. § 57, Anm. 3.

mit einem technisch nicht verwertbaren Mineral<sup>1</sup>. Was also erst beim Hüttenprozeß auf chemischem Wege als Nebenerzeugnis zur Ausscheidung gelangt, gehörte vorher zu den Bestandteilen des Erzes, auf die sich der Herausgabeanspruch des Grundeigentümers überhaupt nicht erstreckte. Bestand der Anspruch aber vor der Verhüttung nicht, so entsteht er auch nicht durch diese. Die §§ 950 und 951 des Bürgerlichen Gesetzbuchs (Spezifikation) spielen dabei keine Rolle.

Die gegenteilige Ansicht würde auch zu praktisch unhaltbaren Folgen führen. Die Ausscheidung von Nebenerzeugnissen beim Hüttenprozeß erfordert unter Umständen besondere, mit erheblichen Kosten verbundene Anlagen. Der Bergwerkseigentümer würde solche Anlagen nicht herstellen, wenn er die Nebenerzeugnisse an den Grundeigentümer herauszugeben hätte, zumal der Ersatz der Ausscheidungskosten im Gesetz nicht ausdrücklich vorgesehen und daher jedenfalls unsicher ist. Unter Umständen würden also erhebliche volkswirtschaftliche Werte verlorengehen. Sodann ist nicht abzusehen, wie sich die Rechtslage gestalten soll, wenn der Bergwerkseigentümer die Erze so, wie sie aus der Grube kommen, an eine fremde Hütte veräußert. Die Art der Verhüttung durch den andern Hüttenbesitzer kann dann doch wohl nicht bewirken, daß für den Grundeigentümer ein Anspruch auf Herausgabe oder Entschädigung entsteht.

Das Recht des Bergwerkseigentümers an den ihm verliehenen Erzen erleidet allerdings eine Einschränkung, wenn diese Erze zugleich ein anderes der im § 1 ABG. aufgeführten Mineralien enthalten, wenn also z. B. Kupfererze wegen ihres Silbergehalts zugleich als Silbererze anzusehen und als solche einem andern verliehen sind. Dann ist ein Anspruch dieses andern auf das bei der Verhüttung ausgeschiedene Silber nicht zu bestreiten, und wegen Ersatzes der Verhüttungskosten entsteht dann die gleiche Frage wie hinsichtlich der Aufbereitungskosten.

In einem solchen Falle kann übrigens auch die Frage eine Rolle spielen, ob sich die Bergwerksverleihung auch auf diejenigen Ablagerungen des verliehenen Minerals erstreckt, wo dieses nicht in solcher Menge und Beschaffenheit ansteht, daß ein Fund an dieser Stelle den Nachweis der Verleihungsfähigkeit im Sinne des § 15 Abs. 1 Ziffer 1 ABG. erbracht hätte. Ich möchte diese Frage gegen Arndt<sup>2</sup> bejahen. Eine zuverlässige Feststellung der Verleihungsfähigkeit kann nur im Rahmen des durch das Berggesetz geordneten Mutungs- und Verleihungsverfahrens durch eine bergsachverständige Behörde erfolgen, und dieses Verfahren beschränkt sich auf die Feststellung der Voraussetzungen des § 15 am Fundpunkt. Dem Bergwerkseigentümer kann nicht zugemutet werden, im Streitfalle den gleichen Nachweis für jeden einzelnen Punkt der Lagerstätte vor den ordentlichen Gerichten zu führen, zumal ja doch die Rechtskontrolle über die Entscheidungen der Oberbergämter auf Grund des § 15 Abs. 1 Ziffer 1 jetzt den Bergverwaltungsgerichten zusteht (§ 192a Abs. 2 ABG.). Auch würde es durchaus der Absicht des Berggesetzes

widersprechen, wenn Lagerstätten des verliehenen Minerals, die zwar wegen geringer Menge und Beschaffenheit die Grundlage eines selbständigen Bergbaues und damit der Verleihungsfähigkeit nicht hätten bilden können, aber immerhin nebenbei mit wirtschaftlichem Vorteil oder ohne wirtschaftlichen Nachteil abgebaut werden können (z. B. Kohlenflöze von geringer Mächtigkeit), aus theoretischen Gründen ungenutzt bleiben müßten.

Handelt es sich aber nicht um ein Erz, das zugleich in anderer Hinsicht verliehen worden oder verleihbar ist, so wird es mit allem, was darin ist, durch die Bergwerksverleihung erfaßt. Es ist keineswegs ausgeschlossen, daß z. B. der Eigentümer eines Kupfererzbergwerks bei der Verhüttung nebenbei etwas Silber, der Eigentümer eines Arsenerzbergwerks etwas Gold zur freien Verfügung gewinnt, wenn auch die Verleihungsurkunden nur auf Kupfererze oder Arsenerze lauten<sup>1</sup>.

Ebenso darf aber der Bergwerkseigentümer auch über diejenigen Bestandteile des ihm verliehenen Erzes frei verfügen, die, wenn sie nicht durch Verbindung Bestandteile dieser Erze wären, dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterliegen würden. Das gilt auch, wenn z. B. ein Kupfererz Molybdän in solcher Menge enthält, daß es technisch zugleich als Molybdänerz bezeichnet werden kann und, wenn Molybdänerze zu den im § 1 genannten Mineralien gehören, die Grundlage einer Bergwerksverleihung bilden könnten, denn aus unwirklichen Voraussetzungen können keine positiven Schlüsse gezogen werden.

#### IV.

Die Wertsteigerung gewisser dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterliegender Mineralien kann unter Umständen auch für diesen selbst einen Anreiz schaffen, sie abzubauen. Hierzu ist er nach § 903 BGB. an sich selbstverständlich berechtigt. Es fragt sich nur, wie sich das Rechtsverhältnis gestaltet, wenn die Ausübung dieses Rechtes mit der Ausübung eines Bergbaurechtes in Widerstreit tritt. Dabei ist zunächst an den Fall zu denken, daß sowohl der Grundeigentümer als auch der Bergwerkseigentümer abbauen will, daß aber vom Sicherheitsstandpunkt aus nur einer der beiden Betriebe polizeilich zugelassen werden kann. Ist das Bergwerk schon im Betriebe, so kann kein Zweifel daran sein, daß der Grundeigentümer zurückstehen muß. Aber auch einem jüngern Bergwerksbetriebe wird der Grundeigentümer weichen müssen, denn das Verhältnis des Bergbaus zum Grundbesitz ist im Allgemeinen Berggesetz dahin geregelt, daß der Bergbau unbehindert sein, dafür aber der Grundbesitzer voll entschädigt werden soll. Auch im vorliegenden Fall wird der Nachteil des Grundeigentümers, der dem stärkern Bergbaurecht weichen muß, durch den Entschädigungsanspruch auf Grund des § 148 ABG. voll ausgeglichen, während die Untersagung des Bergwerksbetriebes zum Schutze der Abbauanlage des Grundeigentümers für den Bergwerkseigentümer einen Schadenersatzanspruch nur

<sup>1</sup> Verh. d. Bergwörterbuch, unter »Erze«.

<sup>2</sup> Glückauf 1910, S. 686.

<sup>1</sup> Mosler, ZBergr. Bd. 9, S. 125, sowie Eskens, ZBerg. Bd. 49, S. 109, über die bei der fabrikatorischen Verarbeitung von Kalialzen entfallenden Jod-Bromsalze.

begründen würde, wenn ein solcher bei bergpolizeilichem Eingriff überhaupt besteht, was bekanntlich nicht sicher ist.

Ein Widerstreit mit dem Bergwerkseigentum kann aber auch eintreten, wenn das Bergwerkseigentum nicht ausgeübt wird, und zwar dann, wenn der Grundeigentümer bei Gewinnung seiner Mineralien genötigt oder veranlaßt worden ist, in Lagerstätten von Bergwerksmaterialien einzugreifen. Dabei sind wieder zwei Fälle zu unterscheiden. Der erste wird am besten durch das Beispiel gekennzeichnet, daß der Grundeigentümer einen Brunnen oder auch der Kaliwerksbesitzer in der Provinz Hannover einen Schacht niederbringen will und zu diesem Zweck ein in einem verliehenen Bergwerksfelde befindliches Braunkohlenflöz durchteufen muß. Das Recht hierzu wird man ihm nach dem allgemeinen Grundsatz, den das Allgemeine Landrecht für die Preußischen Staaten (Einleitung § 89) in die Worte kleidet: »Wem die Gesetze ein Recht geben, dem bewilligen sie auch die Mittel, ohne welche dasselbe nicht ausgeübt werden kann«, nicht wohl absprechen können<sup>1</sup>. Dagegen darf er sich die zutage geförderten Braunkohlen nicht aneignen, vielmehr hat er sie dem Bergwerkseigentümer, dessen ausschließliches Aneignungsrecht durch die Loslösung vom Grund und Boden nicht aufgehoben wird, zur Verfügung zu stellen (§ 812 BGB.). Ob er Gewinnungs- und Förderungskosten verlangen kann, mag dahingestellt bleiben. Eine andere Frage ist, ob dem Grundeigentümer auch ein dem § 56 ABG. entsprechendes Mitgewinnungsrecht zusteht, wenn seine Mineralien mit den verliehenen im Zusammenhang stehen, die Mitgewinnung der letztern aber nicht unbedingte Voraussetzung der Gewinnung der erstern ist. Das Bayerische Berggesetz vom 13. August 1910

<sup>1</sup> a. M. RG. v. 8. Jan. 1897, ZBergr. Bd. 38, S. 351.

enthält seit der Novelle vom 30. Juni 1900 die ausdrückliche Bestimmung (Art. 49 Abs. 2), daß der dem § 56 des preußischen Berggesetzes entsprechende Art. 48 auch auf diesen Fall Anwendung zu finden hat, wonach auch vom Oberbergamt eine Entscheidung über die Notwendigkeit der Zusammengewinnung zu treffen ist. Für Preußen, wo eine solche Gesetzesbestimmung fehlt, wird man ein Mitgewinnungsrecht des Grundeigentümers verneinen müssen. Es würde eine Entscheidung des Oberbergamts voraussetzen. Eine solche aber über den Umfang des Gewinnungsrechts des Grundeigentümers zu treffen, ist das Oberbergamt nach seiner allgemeinen, auf den Bergwerksbetrieb beschränkten Zuständigkeit mangels einer ausdrücklichen gesetzlichen Bestimmung nicht berufen.

#### Zusammenfassung.

Der vorstehende Aufsatz, der inzwischen durch die Ereignisse zum Teil überholt worden ist, aber trotzdem ein gewisses Interesse bieten wird, handelt von der Einwirkung des Krieges auf das Bergrecht. Zunächst wird die gesetzespolitische Frage aufgeworfen, ob eine Ausdehnung der Bergbaufreiheit auf weitere Mineralien geboten erscheint, und geprüft, in welchem Umfang in diesem Falle dem Grundeigentümer Entschädigung zu leisten wäre. Sodann wird die Einwirkung der veränderten Verhältnisse auf die Verbreitungsfähigkeit von Mineralvorkommen einerseits und auf das Mitgewinnungsrecht des Bergwerkseigentümers andererseits dargestellt. Dabei werden Sinn und Bedeutung des § 57 des Allgemeinen Berggesetzes eingehend behandelt. Endlich findet auch der Fall Berücksichtigung, daß der Grundeigentümer, durch die Wertsteigerung der ihm zur Verfügung stehenden Mineralien veranlaßt, seinerseits die Gewinnung dieser Mineralien in Angriff nimmt.

## Die neuzeitliche Zinkanalyse.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Fortsetzung.)

### Die Erzüntersuchung im besondern.

Die vorhergehenden Ausführungen haben bereits verschiedene neuere Vorschläge zur Untersuchung von Zinkerzen, unmittelbar oder in ihren Grundlagen, gebracht. Hier sei noch über einige weitere Arbeitsgänge und über Einzelbestimmungen berichtet.

In der einen von zwei Proben zu je 0,5 g bestimmt A. T. French<sup>1</sup> das Unlösliche, Kieselsäure, Eisen, Kalzium und Zink, in der andern Blei, Kupfer und Aluminium. Er gibt zu den mit Wasser befeuchteten Proben je 5–10 ccm konzentrierte Salpetersäure, dampft zur Trockne, digeriert mit 5 ccm Salzsäure in der Wärme, kocht mit 20 ccm Schwefelsäure schnell bis zur Entwicklung weißer Dämpfe, verdünnt nach dem Erkalten auf 100 ccm und kocht die erste Probe mit

5 ccm Salzsäure, die zweite mit 10 ccm verdünnter Schwefelsäure einige Minuten.

Die erste Lösung filtriert er durch ein aschefreies Filter in ein 600 ccm-Becherglas, wäscht sorgfältig mit heißem Wasser, dann zur Entfernung von Blei mit heißer Ammoniumazetatlösung<sup>1</sup>, bringt das Filter mit dem Unlöslichen in eine Röstschale, trocknet, glüht im Muffelofen und wägt<sup>2</sup>.

Das Filtrat verdünnt man auf 300–400 ccm, fügt 10 g Salmiak, bei Gegenwart von Mangan noch 10–20 ccm starkes Bromwasser zu, fällt mit überschüssigem Ammoniak, kocht, filtriert in 1 l-Becherglas, wäscht mit heißem Wasser, bei Gegenwart von viel Zink mit heißer verdünnter ammoniakalischer Salmiaklösung, löst den Niederschlag in verdünnter

<sup>1</sup> Mit 1 hr wird der Rückstand bei Gegenwart von viel Blei im Becherglas digeriert.

<sup>2</sup> Über die Untersuchung dieses Unlöslichen s. S. 167.

<sup>1</sup> Chem. News 1912, Bd. 105, S. 90.



Salzsäure und wiederholt die Fällung, nötigenfalls unter erneutem Zusatz von Bromwasser, löst die Hydroxyde in verdünnter Schwefelsäure, reduziert und titriert das Eisen mit n-Kaliumpermanganat<sup>1</sup> oder nach dem Lösen in Salzsäure mit Kaliumdichromat, kocht die vereinigten Filtrate mit 20–30 ccm 2%iger Ammoniumoxalatlösung, läßt 30 min bis zur Klärung stehen, filtriert, wäscht sorgfältig aus, löst in warmer verdünnter Schwefelsäure, verdünnt mit Wasser und titriert Kalziumoxalat durch Permanganat. Das Filtrat säuert man mit Salzsäure an, gibt davon 5 ccm Überschuß zu, leitet 5–10 min Schwefelwasserstoff ein, filtriert (im allgemeinen unnötig), kühlt auf 30° ab und titriert Zink mit Kaliumferrozyanid.

Die zweite Lösung läßt French erkalten und stehen, bis sich das Bleisulfat ausgeschieden und abgesetzt hat, filtriert, wäscht unter Dekantieren mit kaltem Wasser, dem zeitweise etwas verdünnte Schwefelsäure zugesetzt wird, gibt zu dem Niederschlag im Becherglas 5–10 g Ammoniumazetat, etwas Essigsäure und 100 ccm heißes Wasser, wirft auch das Filter hinein, kocht, fügt nach vollständigem Lösen noch 100 ccm heißes Wasser hinzu und titriert das Blei mit Ammoniummolybdat. Zum Filtrat gibt man etwas Salzsäure, erhitzt bis fast zum Sieden, leitet 10 min lang Schwefelwasserstoff ein, filtriert schnell, wäscht mit heißem Wasser, dem, wenn das Filtrat trübe wird, etwas Schwefelwasserstoff beigelegt wird, spült die Sulfide in das Becherglas zurück, breitet das Filter an dessen Wand aus, gibt einige Tropfen Bromwasser darauf, setzt 5 ccm Salpetersäure und etwas heißes Wasser zu, entfernt das Filter, fügt zur Flüssigkeit 0,05 g Eisen, verdampft zur Trockne, versetzt nach dem Erkalten mit 2–3 ccm Salzsäure und bestimmt das Kupfer nach dem Permanganat-Verfahren. Aus dem Filtrat kocht man den Schwefelwasserstoff fort, oxydiert mit 2–3 ccm Salpetersäure, versetzt mit einem geringen Überschuß an Ammoniak, filtriert nach 1–2 min, wäscht oberflächlich, spült den Niederschlag in das Becherglas zurück, löst ihn in Salzsäure, die erst über das Filter geflossen ist, neutralisiert genau mit Ammoniak, säuert mit 2–2,5 ccm Salzsäure an und fällt das Aluminium als Phosphat.

Zur Analyse von Zinksilikaten verfährt W. P. Taylor nach Mitteilung von E. W. Buskett<sup>2</sup>, da die Titration durch die gallertartige Kieselsäure stark verlangsamt wird und ungenaue Ergebnisse liefert, folgendermaßen: Man befeuchtet 1 g Erz mit Wasser, setzt 0,5 g Kaliumchlorat und einige ccm Salzsäure hinzu, verdampft fast zur Trockne, erhitzt vorsichtig bis zum Auftreten von Säuregeruch, entfernt von der Flamme, fügt 7 g Ammoniumchlorid und etwas Salzsäure zu, spült die Seiten des Becherglases ab, gibt 10 ccm starkes Ammoniak hinein, kocht auf, filtriert, wäscht zweimal mit Wasser, löst den Rückstand nochmals, fällt wieder, filtriert von der körnigen Kieselsäure ab, gibt Salzsäure in einem Überschuß von 10 ccm zu, verdünnt auf 300 ccm, erhitzt und titriert mit Kaliumferrozyanid.

Zur Bestimmung von Zinksilikat neben Zinksulfid kocht man 1 g Erz mit 10 ccm 50%iger Essigsäure 10 min, filtriert, wäscht aus, setzt zum Filtrat 10 ccm Salzsäure und 1–2 ccm Bromwasser, kocht das Brom fort, verdünnt mit kaltem Wasser, setzt 3–7 g Ammoniumchlorid und 10 ccm starkes Ammoniak zu, kocht, filtriert, wäscht mit heißem Wasser aus, versetzt mit soviel Salzsäure, daß 10 ccm Überschuß vorhanden sind, und titriert heiß. Nach einer andern Arbeitsweise läßt man das Bromwasser fort und kocht statt dessen mit der Salzsäure auf, verdünnt mit kaltem Wasser, fällt nach Zugabe von Ammoniumchlorid das Eisen mit Ammoniak, kocht mit 5 ccm Wasserstoffperoxyd, filtriert und verfährt wie oben.

Die zur Bestimmung von Zinksilikat neben Zinkkarbonat vorgeschlagenen Verfahren befriedigen nach P. H. Walker und H. Schreiber<sup>1</sup> nicht. Auch die von ihnen angewendete Arbeitsweise, die Kohlensäure bei 350–400° auszutreiben und im Kaliapparat aufzufangen, liefert, trotzdem die Zersetzung vollständig ist, zu niedrige Werte. Berechnet man hiernach die Menge des Zinksilikats und ermittelt sie andererseits aus der Bestimmung der löslichen Kieselsäure, so wird der mittlere Fehler beider Verfahren wahrscheinlich nicht größer als 3–4%.

Zur Vorbereitung der Arsenbestimmung im Zinkerz hat J. A. Muller<sup>2</sup> nicht viel mehr als 0,1 g Zink enthaltendes Erzpulver mit 3–4 ccm Salpetersäure von 40° Be erhitzt, eingedampft, mit warmem Wasser aufgenommen, die Lösung durch ein kleines Filter gegeben, das etwas nachgewaschen wird, den Rückstand in der Schale mit 5 ccm rauchender Salzsäure erwärmt, bis sich nichts mehr löst, mit Wasser verdünnt, filtriert, gewaschen, in die Schale nochmals 1,5 ccm Salzsäure sowie die Asche des kleinen Filters gegeben, auf 100 ccm aufgefüllt, die 50° warme Lösung mit Schwefelwasserstoff gesättigt, nach 18 st filtriert und den Niederschlag zunächst unter Abgießen, dann auf dem Filter mit 50° warmer 2,2%iger, schwefelwasserstoffhaltiger Salzsäure gewaschen. Diesen Niederschlag zieht man mit Natriumsulfid aus, säuert die Lösung mit verdünnter Salzsäure an, wäscht den Niederschlag mit Wasser, Alkohol, sowie einem Gemisch gleicher Teile Alkohol, Äther und Schwefelkohlenstoff aus, spritzt ihn mit Alkohol in eine Schale, verdampft, behandelt den Rückstand mit Salpetersäure von 40° Be, zieht mit Wasser aus, nimmt den Rückstand in warmem Königswasser auf, fügt zur Gesamtlösung Weinsäure, macht ammoniakalisch, filtriert durch ein kleines gewogenes Filter und wägt nach dem Trocknen über Schwefelsäure als  $(\text{NH}_4)_2\text{MgAsO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Die Mutterlauge enthält in 20 ccm noch etwa 1 mg dieses Doppelsalzes.

Für die Bestimmung von Gold und Silber in Zinkernen nach dem Tiegelverfahren sollte nach E. J. Hall und E. Popper<sup>3</sup> die Menge Bleiglätte gerade ausreichen zur Erzeugung eines Kornes, das groß genug ist, um die Edelmetalle aufzunehmen, weil Bleioxyd in der Schlacke die Zersetzung des Erzes unvollständig zu machen, das

<sup>1</sup> vgl. a. L. T. Merrill, Eng. Min. J. 1909, Bd. 87, S. 1148.

<sup>2</sup> Min. Eng. Wld. 1913, Bd. 38, S. 255; Chem.-Ztg. 1913, Bd. 37, Report. S. 215.

<sup>1</sup> J. Amer. Chem. Soc. 1907, Bd. 29, S. 211.

<sup>2</sup> Bull. Soc. Chim. 1907, 4. Reihe, Bd. 1, S. 16.

<sup>3</sup> School of Mines Quart. 1904, Bd. 25, S. 355; J. Soc. Chem. Ind. 1904, Bd. 23, S. 952; Metallurgie 1904, Bd. 1, S. 512.

Verschwinden der Klumpen in ihr zu verhindern und ihre leichte Gießbarkeit zu beeinträchtigen scheint. Soda muß in der vier- bis fünffachen Menge des Erzes zugegeben werden. Von Boraxglas sollte so viel zugegen sein, daß die Schlacke nicht vollständig basisch wird, und daß es das Schmelzen der Gangartanteile, auf die Soda allein nicht wirkt, unterstützt. Wenn nötig, ist so viel Weinstein zuzusetzen, daß die gesamte Bleiglätte reduziert wird. Enthält das Erz mehr als 15% Pyrite, so verhütet der Zusatz einiger Nägel das Sprödwerden des Korns. Man nimmt am besten  $\frac{1}{3}$  T. Erz,  $1\frac{1}{3}$  Soda,  $\frac{1}{2}$  Boraxglas sowie  $\frac{4}{5}$  Bleiglätte und schmilzt 30–35 min bei 750–775°. Das Verfahren liefert gute Ergebnisse bei Erzen, die bis 7,5% Kupfer enthalten.

Bei der Bestimmung des Bleies als Sulfat bleibt nach L. T. Merrill<sup>1</sup> selbst nach dem Zufügen einer großen Menge Alkohol und Stehen über Nacht stets etwas Blei in Lösung. Er empfiehlt deshalb folgendes Verfahren, das in 2 St. ausgeführt werden kann, und das an Genauigkeit wenig zu wünschen übrigläßt. Man wägt soviel Erz ab, aber nicht über 10 g, daß wenigstens 0,025 g Blei in der Probe sind, fügt auf je 1 g 6 ccm Salpetersäure zu, erhitzt bis zum Aufhören der Entwicklung von Stickstoffoxyden, kocht mit 4 ccm Schwefelsäure, bis sich reichlich weiße Dämpfe entwickeln, läßt abkühlen, versetzt vorsichtig mit 200 ccm Wasser, rührt gut um, kocht, läßt abkühlen, filtriert durch ein kleines dichtes Filter (9 cm-Dreverhoff Nr. 311) in einen 250 ccm-Kolben, wobei eine schwache Trübung des Filtrats vernachlässigt werden kann, versetzt das Filtrat mit 2–5 g bleifreiem Zink, das auf 20–30 Maschen (5–7,5 mm) gekörnt ist, erhitzt bis zur heftigen Reaktion, läßt bis zum Lösen des Zinks stehen, filtriert schnell, wäscht gut mit kaltem Wasser, spült den Bleischwamm in ein kleines Becherglas, löst in 2 ccm Salpetersäure (nötigenfalls unter Erwärmen), fügt 5 ccm Schwefelsäure zu, kocht bis zur Entwicklung weißer Dämpfe, kühlt ab, verdünnt mit 50 ccm Wasser, kocht, kühlt, filtriert durch das Hauptmenge des Bleisulfats enthaltende Filter, entsäuert durch kaltes Wasser, das etwas Alkohol enthält, spült den Niederschlag (Bleisulfat, Kieselsäure usw.) in ein kleines Becherglas, das 2 g schwach mit Essigsäure angesäuerte Ammoniumazetatkristalle enthält, kocht, bis sämtliches Blei gelöst ist, filtriert durch das erste Filter, wäscht mit heißem Wasser und titriert mit Ammoniummolybdat (4,25 g auf 1 l Wasser), wobei 1%ige täglich frisch bereitete Tanninlösung als Indikator dient. Die Bleiazetatlösung darf nicht verdünnter als 1 ccm auf 1 mg Blei sein. Deshalb ist bei Erzen mit weniger als 0,5% Blei eine bekannte Menge Bleisulfat zuzufügen. Die Ammoniummolybdatlösung wird mit einer Bleilösung, deren Metallgehalt etwa dem der Probe entspricht, eingestellt.

Enthält das Erz beträchtliche Mengen Kalk, so säuert man die Bleiazetatlösung schwach mit Salzsäure an, fällt das Blei auf einem kleinen Stück Zink, entfernt es davon, wäscht mit kaltem Wasser, dann mit Alkohol, preßt das Blei im Achatmörser in eine dünne

glänzende Scheibe, trocknet zwischen Filtrierpapier und wägt auf einer Probierwaage.

E. J. Ericson<sup>1</sup> fällt das Blei in alkalischer Lösung durch Ammoniumpersulfat als Peroxyd, reduziert dieses durch Wasserstoffperoxyd und titriert dessen Überschuß mit Kaliumpermanganat zurück. Von Blende werden 1,92 g in 15 ccm konzentrierter Salpetersäure gelöst und mit 7 ccm konzentrierter Schwefelsäure gekocht. Zu 1,92 g Galmei (Silikat oder Karbonat), der mit Wasser befeuchtet ist, fügt man 10 ccm konzentrierte Salzsäure, 2 ccm konzentrierte Salpetersäure, 2 (bei Karbonaten) oder 4 ccm Flußsäure und dann allmählich 7 ccm konzentrierte Schwefelsäure, mit der nach allmählichem Anwärmen gekocht wird. Nach dem Abkühlen der Lösungen fügt man 30 ccm Wasser hinzu, kocht, bis die löslichen Salze in Lösung gegangen sind, kühlt, rührt mit 30 ccm 95%igem Alkohol um, läßt über Nacht stehen, filtriert unter Zusatz von etwas Papierbrei und gelindem Saugen, wäscht zweimal mit Wasser, das 25% Alkohol und  $2\frac{1}{2}$ % Schwefelsäure (dem Volumen nach) enthält, spült den Niederschlag mit heißem Wasser in eine Schale, wäscht das Filter zweimal mit 5%iger Ammoniumkarbonatlösung und dann mit heißem Wasser nach, setzt zum Schaleninhalt 3 g festes Ammoniumkarbonat, kocht einige Minuten, filtriert, wäscht Schale und Filter je zweimal mit kalter 5%iger Ammoniumkarbonatlösung und mit kaltem Wasser, löst den Niederschlag auf dem Filter in 10 ccm Salpetersäure von 1,20 spezifischem Gewicht, bespült mit heißem Wasser sofort die Filterränder, wäscht noch viermal, fügt zur Bleinitratlösung 15 ccm konzentriertes Ammoniak und 3 g festes Ammoniumpersulfat, kocht 5 min, filtriert nach dem Absetzen heiß, wäscht 5–6mal mit heißem Wasser, bringt Filter mit Niederschlag in die Fällungsschale zurück, übergießt mit 25 (oder wenn nötig 50) ccm einer Lösung, die 8–10 ccm 3%iges oder, wenn das Erz mehrere Prozente Blei aufweist, 10%iges Wasserstoffperoxyd und 50 ccm konzentrierte Salpetersäure in 1 l enthält, rührt bis alles gelöst ist, setzt 15 ccm Salpetersäure von 1,20 spezifischem Gewicht und 50 ccm Wasser zu und titriert mit Permanganatlösung, die 0,568 g in 1 l enthält, von der also 1 ccm 0,01% Blei entspricht, bis zur Rötlichfärbung<sup>2</sup>.

Das mit dem Kalk gefällte Mangan<sup>3</sup> titriert K. Voigt nach dem Vorschlag von E. Luchmann<sup>4</sup>. Man kocht die Lösung in Salzsäure so lange, bis sämtliches Chlor verschwunden und das Mangan sicher in der zweiwertigen Form vorhanden ist, gibt 0,5 g Kaliumferrizyanid (mindestens die 3 bis 4fache Menge des Mangansulfats) zu, macht, wenn es sich gelöst hat, die Flüssigkeit mit kohlenstofffreier Natronlauge deutlich alkalisch, filtriert Manganhydroperoxyd ab, wäscht dieses mit warmem Wasser, säuert das Filtrat reichlich mit verdünnter Schwefelsäure an und titriert mit 0,1 oder 0,02 n-Kaliumpermanganat, wovon 1 g 0,8693 g Mangan entspricht. Als Korrektur sind 0,15–0,2 ccm

<sup>1</sup> Eng. Min. J. 1908, Bd. 86, S. 178. Die Bleibestimmung nach diesem Verfahren ist schon früher (J. Amer. Chem. Soc. 1904, Bd. 26, S. 1135) von Ericson beschrieben worden.

<sup>2</sup> s. a. die ähnliche Arbeitsweise für die Bleibestimmung im Handelszink in Eng. Min. J. 1909, Bd. 87, S. 1036, und im folgenden Abschnitt.

<sup>3</sup> s. S. 121.

<sup>4</sup> Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1898, Bd. 5, S. 1.

<sup>1</sup> Eng. Min. J. 1911, Bd. 91, S. 569.

Permanganat abziehen. Der Manganniederschlag kann zur Nachprüfbestimmung dienen.

Muller fällt das Chloridgemenge von Eisen, Aluminium und Mangan durch Zugabe von Ammoniumsuccinat zu der heißen mit Natriumazetat versetzten fast neutralen Lösung. Nach 20 st erhitzt er auf etwa 90°, filtriert nach dem Erkalten, wäscht den Eisen-Aluminiumniederschlag mit reinem, dann ammoniakalischem Wasser, trocknet, glüht und wägt, scheidet das Aluminium durch Schmelzen mit Kaliumoxyd im Silbertiegel ab oder titriert das Eisen. Aus dem Filtrat wird Mangan mit Wasserstoffperoxyd und Ammoniak gefällt und als  $Mn_3O_4$  gewogen. Aus dem Filtrat vom ersten Niederschlag der drei Metalle fällt beim Fortkochen des Ammoniaks noch etwas Aluminium.

Ist das wie oben<sup>1</sup> erhaltene Unlösliche, wie aus den meisten Roherzen, weiß, so schmilzt French mit der zehnfachen Menge Kaliumnatriumkarbonat in einem Platintiegel, löst in verdünnter Salzsäure, dampft zur Trockne, nimmt mit 5–10 ccm Salzsäure auf, verdünnt, filtriert, trocknet, glüht und wägt  $SiO_2$ . Das Filtrat macht er schwach ammoniakalisch, kocht das Ammoniak fort, läßt einige Minuten absetzen, filtriert, wäscht sorgfältig mit heißem Wasser, trocknet, glüht und wägt  $Al_2O_3$ .

Ist (bei Röstgut und durch Säuren schwer angreifbaren Stoffen) das Unlösliche schwarz oder rot, so leitet man in das wie vorher erhaltene Filtrat Schwefelwasserstoff ein, filtriert, löst den Niederschlag in Salpetersäure, raucht mit Schwefelsäure ab, filtriert Bleisulfat ab, bringt es zur Hauptmenge und verfährt so auch mit dem gelösten Kupfer nach dem Neutralisieren mit Ammoniak. Im Filtrat kocht man Schwefelwasserstoff fort, oxydiert mit Salpetersäure oder Kaliumchlorat, neutralisiert fast mit Ammoniak, gibt 5–10 g Natriumazetat zu, kocht, läßt stehen, filtriert, wäscht mit heißem Wasser, digeriert 15 min mit Natronlauge oder Kaliumkarbonatlösung, filtriert das Eisen ab, das wie bei der Hauptanalyse titriert wird, säuert das Filtrat mit Salzsäure an und bestimmt Aluminium als Oxyd oder Phosphat. Sind große Mengen basischer Azetate vorhanden, so löst man in Salzsäure, fällt mit Ammoniak, kocht dessen Überschuß fort und zieht (was selten nötig ist) mit Kalilauge aus. Im Filtrat von den Azetaten fällt man Kalzium durch 10 ccm Ammoniak sowie 20 ccm 2%iger Ammoniumoxalatlösung und wägt als Oxyd. Ein Eisengehalt wird abgezogen und der vorher gefundenen Menge zugezählt. Das Filtrat säuert man an (5 ccm Salzsäure im Überschuß), leitet Schwefelwasserstoff ein, kocht, kühlt auf 30° ab und titriert mit Kaliumferrozyanid das Zink.

Zur Bestimmung des Gesamtschwefels in der Blende schmelzen sie G. Lunge und R. Stierlin<sup>2</sup>, in Anlehnung an das für Pyritabbrände bewährte Verfahren von Watson<sup>3</sup>, unter Zusatz eines starken Oxydationsmittels mit Natriumbikarbonat und titrieren den nicht in Sulfat übergegangenen Anteil zurück. Sie mischen in einem Nickeltiegel von 20–30 ccm innig 0,3206 g

Blende, 2,000 g Natriumbikarbonat (oder die entsprechende Menge Soda) von genau bekanntem Titer, 2 g Kaliumchlorat und 2 g schwefelfreies Ferrioxyd, erhitzen bei aufgelegtem Deckel ohne Rühren 10 min mit ganz kleiner Flamme und 30 min mit allmählich größer werdender bis zum schwachen Glühen des Tiegelbodens, so daß der Inhalt nur sintert, entleeren ihn in eine Porzellanschale, waschen mit Wasser nach, kochen unter Zusatz von 25 ccm konzentrierter, völlig neutraler und von Magnesiumchlorid freier Natriumchloridlösung, bis sich eben Kochsalz auszuschleiden beginnt, filtrieren durch ein Filter Nr. 590 von Schleicher & Schüll, waschen bis zum Verschwinden der alkalischen Reaktion mit kochsalzhaltigem, neutral reagierendem Wasser, kühlen ab und titrieren unter Zusatz von Methylorange mit n-Salzsäure auf ausgesprochene Rotfärbung<sup>1</sup>. Verbraucht man davon b ccm gegen a ccm für das ursprüngliche Bikarbonat, so ist der Prozentgehalt der Blende an Schwefel 5(a–b), bei Benutzung von 0,2 n-Säure also a–b.

Salpeter ist nach K. Voigt<sup>2</sup> zur Oxydation des Schwefels nicht zu empfehlen, weil jede Spur durch wiederholtes Abdampfen mit Salzsäure zerstört werden muß. Dagegen beeinflußt Kaliumchlorat die Richtigkeit der Bariumsulfatfällung nicht merklich. Er schmilzt deshalb mit einem Gemenge von 5 T. entwässertes Soda und 3 T. Kaliumchlorat. Salpetersalzsäure ist nach H. Koelsch<sup>3</sup> für das Aufschließen der Blende nicht vorteilhaft, weil die Ausscheidung von Schwefel nicht sicher vermieden werden kann, und weil der an Barium, Blei und möglicherweise auch an Kalzium gebundene Schwefel im unlöslichen Rückstande bleibt. Empfehlenswert ist das von W. Hempel<sup>4</sup> vorgeschlagene Natriumperoxyd, dem, wie schon J. Clark<sup>5</sup> fand, Soda nicht beigemischt zu werden braucht. Koelsch erhitzt in einem Eisentiegel<sup>6</sup> 15 g Natriumperoxyd mit 0,625 g Rohblende über kräftiger Flamme bis zum beginnenden Schmelzen, schwenkt, ohne vom Feuer zu nehmen, so lange vorsichtig um, bis die Masse gleichmäßig fließt, läßt abkühlen, bringt den noch warmen Tiegel in ein bedecktes 300 ccm-Becherglas mit 150 ccm Wasser, entfernt ihn, nachdem sich die Schmelze gelöst hat, spritzt mit Wasser ab, spült Flüssigkeit und Niederschlag (Ferrihydroxyd) in einen 250 ccm-Kolben, kühlt, stopft mit 10 ccm konzentrierter Salzsäure ab, füllt auf, mischt, gießt 200 ccm von der Lösung durch ein trocknes Faltenfilter, säuert mit Salzsäure an, kocht und fällt mit Bariumchlorid: Durch Vernachlässigung des Ferrihydroxydvolumens wird kein erheblicher Fehler gemacht. Auf einen Kieselsäuregehalt (6–8% der Blende) braucht keine Rücksicht genommen zu werden. Das Verfahren

<sup>1</sup> Dies ist bei hohem Zinkgehalt nötig, weil dann Natriumzinkat entsteht, aus dem beim Titrieren Zinkhydroxyd ausgeschieden wird, das, zusammen mit Karbonat, die Flüssigkeit trübt und dadurch die Erkennung der braunroten Übergangsfarbe erschwert. Die Trübung durch schwächeres Erhitzen zu vermeiden, ist unvorteilhaft, weil in diesem Falle viel Schwefel im unlöslichen Rückstande bleibt.

<sup>2</sup> Z. f. angew. Chem. 1909, Bd. 22, S. 2283.

<sup>3</sup> Chem.-Ztg. 1916, Bd. 40, S. 174.

<sup>4</sup> Z. f. anorg. Chem. 1893, Bd. 3, S. 192.

<sup>5</sup> J. Chem. Soc. 1893, Bd. 63, S. 1079; Chem. News 1893, Bd. 68, S. 109.

<sup>6</sup> Tiegel von 2 mm Wandstärke (25 ccm Inhalt) halten etwa 25 Schmelzen aus. Sie werden in eiserne Dreiecke gestellt, weil Tondreiecke schnell zerstört werden.

<sup>1</sup> a. S. 164.

<sup>2</sup> Z. f. angew. Chem. 1906, Bd. 19, S. 23.

<sup>3</sup> a. G. Lunge, Z. f. angew. Chem. 1892, S. 447.

liefert Werte, die mit den beim Aufschließen durch Kaliumchlorat-Soda erhaltenen übereinstimmen.

A. Zehetmayr<sup>1</sup> glaubt, daß ein wenig Material und Zeit erforderndes Verfahren, das er für Schwefelkies und seine Abbrände erprobt hat, auch auf Blende und ihr Röstgut anwendbar sei. Es beruht darauf, daß die Probe mit Eisenpulver geschmolzen und aus dem Gemenge durch Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt wird, den man auf bekannte Weise, am besten wohl jodometrisch, bestimmt. Die nach J. Nickel<sup>2</sup> sehr brauchbare Arbeitsweise ist schon 1891 von F. P. Treadwell<sup>3</sup> gegeben worden.

Von Röstblende nehmen Lunge und Stierlin 3,206 g und arbeiten etwas anders, wie oben für grüne Blende beschrieben worden ist. Das Ferrioxyd kann fehlen. Für das erste Auslaugen ist ein Zusatz von Natriumchlorid, der Durchgehen von kolloidem Ferrihydroxyd vermeiden soll, nicht nötig, weil aus dem Chlorat genügend Chlorid entsteht. Man muß aber die Lösung einengen, bis sich Kaliumchloridkristalle auscheiden. Zum Auswaschen muß die Kochsalzlösung benutzt werden. Auch Koelsch verfährt wie bei der Rohblende. Sollen, wie bei der Betriebsüberwachung, schnell Zahlen erhalten werden, so braucht, trotzdem die Sulfatfällung bei Gegenwart von Eisenionen etwas zu niedrige Werte liefert, das Ferrihydroxyd nicht abfiltriert zu werden. Man schmilzt wie oben 1,374 g  $\left[ \frac{10 \text{ S}}{\text{Ba SO}_4} \right]$  Röstblende, die nicht allzusehr zerkleinert zu sein braucht, ein, löst in einem 800 ccm-Becherglas in etwa 200 ccm Wasser, versetzt mit 80 ccm konzentrierter Salzsäure, kocht unter dem Abzug bis zur klaren Lösung, verdünnt mit 300 ccm heißem Wasser und fällt. Eine beim Auswaschen eintretende Trübung des Filtrats ist belanglos.

Zur Bestimmung des Zinksulfatschwefels zieht V. Haßbreidter<sup>4</sup> 25 g Röstgut in einem 250 ccm-Kolben mit warmem Wasser aus, füllt nach dem Erkalten mit Wasser auf, filtriert und titriert in 200 ccm das Zink (einschließlich etwa mitgelösten Kadmiums) mit Natriumsulfid. Auf 65,37 T. Zink kommen 32,07 T. Sulfatschwefel. Die beim Auslaugen mit Wasser sich bildenden kleinen Mengen basischen Sulfats stören nicht<sup>5</sup>. Auch von vornherein vorhandenes basisches Sulfat wird durch eine genügende Menge kochenden Wassers zersetzt<sup>6</sup>.

Zur Ermittlung des Gehalts der Röstblende an Sulfidschwefel löst Haßbreidter unter Benutzung eines von ihm und von P. van Zuylen<sup>7</sup> allgemein für die Bestimmung von Schwefel in Gegenwart von Sulfaten und Ferrioxyd angegebenen Verfahrens 2–3 g Röstgut durch Kochen mit salzsaurer Stannochloridlösung (30 g Zinn in 1 l Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht) am Rückflußkühler, leitet den quantitativ entwickelten Schwefelwasserstoff durch ein mit 30–40 ccm

Bromsalzsäure<sup>1</sup> beschicktes Zehnkugelrohr, entfernt das überschüssige Brom, neutralisiert annähernd mit Soda und fällt die Schwefelsäure durch Bariumchlorid. Statt das Ferrichlorid durch Stannochlorid zu reduzieren und so die Zersetzung des Schwefelwasserstoffs durch das Ferrisalz zu verhindern, benutzt H. Scheidler<sup>2</sup> ein Gemisch von 3 g Hydrazinsulfat und 5 g Kaliumbromid.

Da diese Stoffe teuer sind, wird man in vielen Fällen im Luft- oder Sauerstoffstrom vollständig abrösten, wobei Zinkoxyd sich mit Sulfid zu Schwefeldioxyd umsetzt und Zinksulfat Schwefeltrioxyd liefert. Die Ergebnisse fallen nach Scheidler aber zu niedrig aus. Für praktische Zwecke (Analysenspannungen von 0,5%) genügt es, bei Werten unter 1% einen Zuschlag von 0,35%, bei solchen über 1% einen von 0,40% zu machen. C. C. Nitschie<sup>3</sup> will in weniger als 10 min, von der Probenahme<sup>4</sup> ab gerechnet, Ergebnisse erhalten, die höchstens um  $\pm 0,3\%$  von den gewichtsanalytisch ermittelten Werten abweichen, wenn er die bei 1000° im Luftstrom entwickelten Oxyde des Schwefels titriert. Er heizt einen elektrischen Verbrennungsofen auf 1000° an, bringt in dessen Rohr im Schiffchen 1 g Röstgut und leitet einen mäßig schnellen kohlenstofffreien Luftstrom 6 min durch das Quarzrohr, dessen Enden mit Wasser durch hineinhängende Baumwollfäden gekühlt werden, und an das ein Kaliapparat angeschlossen ist. Zeigen sich keine dichten Zinkoxyddämpfe mehr, so titriert man mit n-Schwefelsäure und Phenolphthalein zurück. Schwefelsäure und Natronlauge haben solche Konzentration, daß 1 ccm = 5 mg S = 0,05% S ist. Von der Lauge kommen 7–10 ccm in den Kaliapparat, in dem sie verdünnt werden. Berechnet man den als Kalziumsulfat vorhandenen Schwefel, der nicht mit ausgetrieben wird, annähernd aus dem Kalziumoxydgehalt des Erzes durch Vervielfachung mit  $\frac{92}{56}$  und zählt ihn dem nutzbaren Schwefel zu, so erhält man den gesamten Schwefel.

Zur Bestimmung des Fluors in der Blende hatte S. Bein<sup>5</sup> vorgeschlagen, mit konzentrierter Schwefelsäure Siliziumfluorid zu entwickeln, dieses in Wasser zu leiten und die ausgeschiedene Kieselsäure zu wägen. Das Verfahren ist ebenso unbrauchbar wie die Abänderung von E. Prost und F. Balthasar<sup>6</sup>, nach der die bei der Zersetzung gebildete Kieselflußsäure bestimmt wird. Wenn auch der überwiegende Teil des Fluors in Kieselfluorwasserstoffsäure übergeht, so entweicht nach L. Schneider<sup>7</sup> doch etwas als Fluorwasserstoff mit dem gleichzeitig gebildeten Schwefeldioxyd. Letzteres verhindert die unmittelbare Fällung des Fluors mit Kalziumsalzen. Es wird deshalb durch Eindampfen mit Kaliumnitrat zerstört. Dieses wird

<sup>1</sup> Sie hat vor Wasserstoffperoxyd den Vorzug, daß man an der Färbung erkennen kann, ob das Oxydationsmittel im Überschuß vorhanden ist.

<sup>2</sup> Chem.-Ztg. 1917, Bd. 41, S. 580.

<sup>3</sup> J. Ind. Eng. Chem. 1912, Bd. 4, S. 30.

<sup>4</sup> Man nimmt von jedem den Röstofen verlassenden Wagen an zwei Stellen eine Probe und zerstößt 50 g grob. Feinmahlen wird, um Zeit zu sparen und Oxydation an der Luft zu vermeiden, unterlassen.

<sup>5</sup> Repert. d. anal. Chem. 1886, Bd. 6, S. 169.

<sup>6</sup> Bull. Assoc. Belge des Chim. 1900, Bd. 13, S. 453; vgl. E. Prost (Z. f. angew. Chem. 1901, Bd. 14, S. 292) und Fr. Bullenheimer (Z. f. angew. Chem. 1901, Bd. 14, S. 101).

<sup>7</sup> Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1913, Bd. 61, S. 365.

<sup>1</sup> Z. f. angew. Chem. 1910, Bd. 23, S. 1369.

<sup>2</sup> ebenda S. 1560.

<sup>3</sup> Lehrbuch der analytischen Chemie, 4. Aufl., S. 274.

<sup>4</sup> Z. f. angew. Chem. 1906, Bd. 19, S. 137.

<sup>5</sup> V. Haßbreidter, Bull. Assoc. Belge 1906, Bd. 20, S. 163.

<sup>6</sup> H. Pommernke, Bull. Soc. Chim. Belgique 1907, Bd. 21, S. 128.

<sup>7</sup> Bull. Soc. Chim. Belgique 1904, Bd. 18, S. 413.

durch Kieselflußsäure zersetzt. Aus dem Kaliumsilikofluorid wird durch Ammoniak Kalziumfluorid gefällt. Demnach arbeitet man folgendermaßen: 10 g fein gepulvertes Erz werden mit 5 g Quarzmehl innigst vermengt und in einem 300- bis 400 ccm-Kolben mit 100 ccm konzentrierter Schwefelsäure im Ölbad auf 160–170° erhitzt. Man leitet einen trocknen Luftstrom durch den Apparat, führt die Gase durch ein mit Quarzstücken gefülltes U-Rohr in 100 ccm Wasser, dampft die Lösung unter Zusatz von Kaliumnitrat zur Trockne ein, nimmt mit Wasser auf, versetzt die kochend heiße Lösung mit 25 ccm Ammoniak, filtriert den Niederschlag, glüht ihn mit dem Filter in einer Platinschale, behandelt das Gemenge von Kalziumfluorid und -oxyd sowie Kieselsäure mit Essigsäure, verdampft zur Trockne, löst mit Wasser das Kalziumazetat, glüht das Gemenge von Kalziumfluorid mit Kieselsäure und vertreibt letztere durch Flußsäure. Das Verfahren soll trotz einiger Fehlerquellen das brauchbarste und zuverlässigste sein.

Karbonate bestimmt man nach K. Voigt<sup>1</sup> durch Zersetzung mit Schwefelsäure, wobei man vor der ersten Wägung des Apparates in ihn 15–20 ccm konzentrierte Kaliumchromatlösung gibt, um das Entweichen von Schwefelwasserstoff zu verhindern. Sollen außer den Karbonaten auch die Oxyde (von Kalzium, Magnesium und teilweise Eisen) berücksichtigt werden, so kocht man 1 g Blende mit 50–60 ccm 40%iger Essigsäure 2 st am Rückflußkühler, filtriert, wäscht mit heißem Wasser, entfernt die Essigsäure vollständig durch mehrmaliges Eindampfen mit Salzsäure, nimmt den Rückstand mit 2%iger Salzsäure auf und behandelt ihn, wie oben für die Erzlösung angegeben worden ist. Entwickelt sich beim Kochen mit Essigsäure im Anfang Schwefelwasserstoff (Bleipapier), so geht Mangansulfid in Lösung.

Bei manchen Rohblenden (auch Galmeisorten) ist nach K. Voigt chemisch gebundenes Wasser vorhanden. Man erhitzt zu seiner Bestimmung die im Schiffchen abgewogene, bei 110° getrocknete Probe im schwer schmelzbaren Rohr in einem Strom trockner Luft allmählich zum Glühen und fängt das Wasser im Chlorkalziumrohr auf. Das Schiffchen muß sich im Rohr ganz hinten befinden, damit etwa vorhandene flüchtige Stoffe in den folgenden schwach beheizten Rohrteil sublimieren können. Schwefeldioxyd ist durch eine 20 cm lange Schicht Bleichromat oder durch Bleiperoxyd, das in einigen Schiffchen vorgelegt wird, zu absorbieren.

Barium wird gewöhnlich durch Schmelzen mit Kaliumnatriumkarbonat und Überführung des Karbonats in Bariumsulfat bestimmt. Als solches wird dann aber auch etwa vorhandenes Strontium berechnet, wodurch Unstimmigkeiten in den Lieferungsverträgen vorkommen können. E. Beyne<sup>2</sup> will deshalb die Karbonate in wenig Essigsäure lösen, die verdünnte sehr schwach saure Lösung bei 50–60° mit überschüssigem Ammoniumchromat fällen, in der gerade hinreichenden Menge heißer verdünnter Salpetersäure lösen und Barium nach Neutralisieren durch Ammoniak

mit überschüssigem Ammoniumazetat fällen. Strontium bleibt gelöst. Oder er löst den Chromatniederschlag in heißer verdünnter Salzsäure und fällt nach annäherndem Neutralisieren durch Soda Barium mit Schwefelsäure. Im Filtrat bestimmt man Strontium durch genaues Neutralisieren mit Ammoniak, 10stündiges Behandeln mit Ammoniumkarbonat bei 50°, Lösen des Niederschlages in Salzsäure und Fällen der 50° warmen konzentrierten Flüssigkeit mit gleichen Raumteilen verdünnter Schwefelsäure und Alkohol.

Zur Bestimmung des Zinkferrits im Röstgut behandelt G. S. Brooks<sup>1</sup> 0,5 g mit 50 ccm Lowescher Lösung (200 g Ammoniumchlorid, 500 ccm Ammoniak vom spezifischen Gewicht 0,90 und 750 ccm Wasser) 1 st lang gerade unter dem Siedepunkt, damit keine Ammoniakdämpfe entweichen, filtriert, wäscht mit derselben Lösung, säuert das Filtrat an und titriert mit Kaliumferrozyanid wie gewöhnlich. Die so gefundene Menge Zink, das als freies Zinkoxyd vorhanden ist, wird von der Gesamtmenge abgezogen. Der Rest ist mit großer Annäherung Zinkferrit. Dabei ist abgesehen von dem als Sulfid in ihm vorhandenen Schwefel, der gewöhnlich aber nicht über 0,4% beträgt. Soll er berücksichtigt werden, so wird der gesamte Schwefelgehalt bestimmt und von ihm der als Sulfat vorhandene abgezogen. Der so berechnete Ferritgehalt fällt allerdings etwas zu niedrig aus, wenn der Sulfidschwefel nicht nur an Zink, sondern auch an Eisen gebunden ist.

Bei der Bestimmung des Zinks in Eisenerzen und -legierungen (z. B. im Siliziumeisen) sollte nach A. Vita<sup>2</sup> mit Flußsäure nicht in Glasgefäßen aufgeschlossen werden. L. und G. Campredon<sup>3</sup> dampfen die Lösung von 5 g Erz in 50 ccm Salzsäure und 20 ccm Salpetersäure zur Trockne, nehmen in 20 ccm Salzsäure auf, filtrieren in einen 600 ccm-Kolben, waschen mit heißem salzsauerm Wasser, neutralisieren das Filtrat durch Ammoniak, machen mit 10 ccm Salzsäure sauer, kochen auf, reduzieren Eisen mit 4–5 ccm Natriumbisulfidlösung, kochen Schwefeldioxyd fort, geben zur kalten Lösung 30 ccm Eisessig, neutralisieren mit Ammoniak, leiten Schwefelwasserstoff ein, filtrieren, waschen mit essigsauerm gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser, spritzen die Sulfide in ein Becherglas, lösen in heißer Salpetersäure, dampfen mit 10 ccm Schwefelsäure ab, nehmen mit Wasser auf, filtrieren vom Bleisulfat, leiten Schwefelwasserstoff ein, kochen diesen im Filtrat fort, oxydieren mit Salpetersäure, fällen Eisen durch Ammoniak und titrieren Zink mit Natriumsulfid.

Empfehlenswerter ist es, das Eisen, nachdem die Kieselsäure abgeschieden, das Filtrat wieder verdampft und der Rückstand mit 30 ccm Salzsäure von 1,12 spezifischem Gewicht aufgenommen worden ist, mit Äther nach Rothe auszuschütteln, die zurückbleibende saure Lösung mit Schwefelsäure abzurauchen und die andern Metalle wie oben zu trennen.

Von Schwefelkies oder Abbrand kocht H. Rubricius<sup>4</sup> 5 g nach feinem Zerreiben in einem hohen, schmalen 200 ccm-Becherglas mit 15 ccm konzentrierter

<sup>1</sup> Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1914, Bd. 45, S. 211.

<sup>2</sup> Stahl u. Eisen 1912, Bd. 32, S. 1533.

<sup>3</sup> Rev. univ. d. Mines, Bd. 48, S. 108; Stahl u. Eisen 1905, Bd. 25, S. 542.

<sup>4</sup> Chem.-Ztg. 1915, Bd. 39, S. 198.

<sup>1</sup> Z. f. angew. Chem. 1909, Bd. 22, S. 2233.

<sup>2</sup> Bull. Soc. Chim. Belgique 1913, Bd. 27, S. 159.

Salzsäure, setzt nach 15 min einige Kubikzentimeter konzentrierter Salpetersäure zu, engt unter mäßigem Kochen auf einen kleinen Rest ein, der flüssig bleiben muß<sup>1</sup>, läßt erkalten, verrührt mit 30 ccm konzentriertem Ammoniak, wiederholt dies 2–3 mal, bis Zink, Kupfer und Mangan in Lösung gegangen sind, filtriert jedesmal durch ein 11 cm-Filter von einem geringen körnigen Eisenniederschlag in einen hohen, schmalen 400 ccm-Becher, wäscht gut mit heißem Wasser, fügt, wenn die Lösung nicht deutlich blau gefärbt ist, einige Tropfen verdünnter Kupfervitriollösung zu<sup>2</sup>, versetzt siedend mit einigen Kristallen Natriumsulfid, filtriert nach kurzem Absetzenlassen, wäscht mit heißem Wasser, löst das Zinksulfid sofort in heißer verdünnter Salzsäure, fällt kochend mit Soda und bestimmt als Zinkoxyd. Mangan muß vor der Zinkfällung aus dem Sulfidniederschlag durch verdünnte Essigsäure oder aus dem ammoniakalischen Auszug durch Ammoniumsulfat oder durch Brom entfernt werden.

<sup>1</sup> Sollte er nach dem Erkalten fest werden, so erwärmt man mit einigen Tropfen konzentrierter Salzsäure gelinde.  
<sup>2</sup> Das Kupfer macht das schleimige Zinksulfid körnig und leicht filtrierbar, verhindert auch ein Durchgehen durch das Filter.

E. Martin<sup>1</sup> schmilzt Schwefelkies (3 g der durch ein 120maschiges Sieb gegangenen Probe) mit Schwefel (2 g) und Kaliumnatriumkarbonat (8 g) unter einer Decke von Soda im geschlossenen Tiegel 15 min lang, löst in heißem Wasser (300–400 ccm), dem gegen Schluß Salzsäure (20 ccm von 22° Be) zugesetzt wird, fügt nach einigen Stunden kristallisiertes Natriumazetat (25 g) zu, wäscht mit essigsäurehaltigem Schwefelwasserstoffwasser, trennt das Zink von den andern Sulfiden, entfernt Eisen durch Vertreiben des Schwefelwasserstoffs, Oxydation mit Brom oder Salpetersäure und Fällen mit Ammoniak, schlägt aus der ammoniakalischen Lösung das Zink als Sulfid nieder und wägt es als Oxyd.

In Kupfererzen bestimmt man das Zink nach C. Offerhaus<sup>2</sup> besser als nach der vielfach in Amerika benutzten Arbeitsweise<sup>3</sup> mit dem Schnellverfahren von K. Voigt<sup>4</sup>. (Forts. f.)

<sup>1</sup> Monit. Scient. 1913, 5. Reihe, Bd. 3, Teil 2, S. 688.  
<sup>2</sup> Metall u. Erz 1917, Bd. 14, S. 274.  
<sup>3</sup> Beschreibung s. a. a. O.  
<sup>4</sup> s. S. 125.

### Gesetzgebung und Verwaltung.

#### Übersicht über die Wirksamkeit des Berggewerbegerichts Dortmund im Jahre 1918.

Die schräg gedruckten Ziffern geben die Zahl der aus den Vorjahren stammenden, erst im Berichtsjahr erledigten Fälle an.)

| Spruchkammern des Berggewerbegerichts | Zahl der Rechtsstreitigkeiten |             |                           |              |                       |                  |                   |                     |                                  |                        |   |                                |                  |                     |                        |   |                  |                          |    |    |                                   |     |    |    |    |     |    |     |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------------|-----------------------|------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------|---|--------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|---|------------------|--------------------------|----|----|-----------------------------------|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
|                                       | die anhängig waren zwischen   |             | die erledigt wurden durch |              |                       |                  |                   |                     |                                  | die unerledigt blieben | bei denen in den Fällen d. Sp. 10 das Verfahren bis zur Verkünd. des kontrakt. Endurteils dauerte |                                |                  |                     |                        | in denen der Wert des Streitgegenstandes betrug |                  |                          |    |    | in denen Berufung eingelegt wurde |     |    |    |    |     |    |     |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|                                       | Arbeiter                      | Arbeitgeber | Vergleich                 | Anerkenntnis | Zurücknahme der Klage | Versäumnisurteil | andere Endurteile | weniger als 1 Woche | 1 Woche bis (aus-schl.) 2 Wochen |                        | 2 Wochen bis (aus-schl.) 1 Mon.   | 1 Monat bis (aus-schl.) 3 Mon. | 3 Monate u. mehr | bis 20 Mk. einschl. | mehr als 20 bis 50 Mk. | mehr als 50 bis 100 Mk.                         | mehr als 100 Mk. | nicht festgestellt wurde |    |    |                                   |     |    |    |    |     |    |     |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 1                                     | 2                             | 3           | 4                         | 5            | 6                     | 7                | 8                 | 9                   | 10                               | 11                     | 12  | 13                             | 14               | 15                  | 16                     | 17  | 18               | 19                       | 20 | 21 | 22                                | 23  |    |    |    |     |    |     |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
| Ost-Recklinghausen                    | 108                           | 7           | —                         | —            | 17                    | —                | —                 | 11                  | 1                                | 4                      | 7   | 25                             | 3                | 40                  | 2                      | 11  | —                | —                        | 3  | 11 | 1                                 | 11  | 2  | 41 | 2  | 19  | 1  | 18  | 3  | 28  | 1  | 2   | 4  |    |    |    |    |    |    |   |   |
| West-Recklinghausen                   | 148                           | 28          | —                         | —            | 118                   | —                | 8                 | 47                  | 7                                | 10                     | 2   | 34                             | 1                | —                   | —                      | 38  | —                | —                        | —  | 2  | 22                                | 8   | 12 | 1  | 64 | 10  | 24 | 7   | 21 | 8   | 34 | 3   | 5  | 2  |    |    |    |    |    |   |   |
| Dortmund II                           | 47                            | —           | —                         | —            | 7                     | —                | 7                 | 12                  | —                                | 2                      | —   | 10                             | —                | —                   | —                      | 9   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 22 | —   | 7  | —   | 13 | —   | 5  | —   | —  |    |    |    |    |    |    |   |   |
| „ III                                 | 74                            | 4           | —                         | —            | 17                    | —                | 11                | 3                   | —                                | 5                      | —   | 30                             | 3                | 1                   | —                      | 7   | 3                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 18 | 1   | 24 | 2   | 14 | —   | 18 | 1   | —  | 2  |    |    |    |    |    |   |   |
| „ I                                   | 34                            | 3           | —                         | —            | 8                     | —                | 1                 | 9                   | —                                | 1                      | —   | 8                              | 1                | —                   | —                      | 7   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 10 | —   | 5  | —   | 10 | 2   | 9  | —   | —  | 2  |    |    |    |    |    |   |   |
| Witten                                | 21                            | —           | —                         | —            | 1                     | —                | 2                 | 10                  | —                                | 1                      | —   | 3                              | —                | —                   | —                      | 4   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 7  | —   | 5  | —   | 2  | —   | 7  | —   | —  | —  |    |    |    |    |    |   |   |
| Hattingen                             | 30                            | 7           | —                         | —            | 3                     | —                | —                 | 8                   | —                                | —                      | —   | 16                             | 1                | —                   | —                      | 3   | 1                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 7  | 1   | 9  | —   | 5  | —   | 6  | —   | —  | —  |    |    |    |    |    |   |   |
| Süd-Bochum                            | 29                            | 1           | —                         | —            | 1                     | —                | —                 | 13                  | —                                | 1                      | —   | 7                              | —                | —                   | —                      | 4   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 13 | —   | 2  | —   | 6  | —   | 6  | —   | 1  | —  | —  |    |    |    |    |   |   |
| Nord-„                                | 84                            | —           | —                         | —            | 9                     | —                | —                 | 22                  | —                                | 5                      | —   | 41                             | —                | —                   | —                      | 7   | 2                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 2  | 8   | 18 | —   | 8  | —   | 5  | —   | —  | —  | —  |    |    |    |    |   |   |
| Herne                                 | 34                            | 2           | —                         | —            | —                     | —                | —                 | 12                  | —                                | —                      | —   | 17                             | —                | —                   | —                      | 4   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 10 | 7   | 12 | 1   | 4  | —   | 8  | —   | 8  | 2  | 1  |    |    |    |    |   |   |
| Gelsenkirch.                          | 47                            | 3           | —                         | —            | 2                     | —                | 1                 | 20                  | —                                | 1                      | —   | 18                             | —                | —                   | —                      | 5   | 1                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 20 | —   | 5  | —   | 11 | —   | 2  | 7   | —  | 4  | 1  | 5  |    |    |    |   |   |
| Wattensch.                            | 32                            | —           | —                         | —            | —                     | —                | —                 | 21                  | —                                | 3                      | —   | 6                              | —                | —                   | —                      | —   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 14 | —   | 9  | —   | 4  | —   | 5  | —   | —  | —  | —  |    |    |    |    |   |   |
| Essen I                               | 87                            | 2           | —                         | —            | 23                    | —                | 15                | 15                  | —                                | 2                      | —   | 19                             | —                | —                   | —                      | 3   | 10               | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | 3  | —   | 14 | —   | 2  | —   | 36 | 1   | 15 | —  | 19 | —  | 3  | 1  |    |   |   |
| „ II                                  | 48                            | 3           | —                         | —            | 10                    | —                | —                 | 12                  | —                                | 1                      | —   | 4                              | —                | —                   | —                      | 3   | 12               | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | —  | 3   | —  | 4   | —  | 15  | —  | 9   | —  | 8  | —  | 3  | —  |    |    |   |   |
| „ III                                 | 108                           | —           | —                         | —            | 9                     | —                | —                 | 17                  | —                                | 53                     | —   | 4                              | —                | 19                  | —                      | 2   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | —  | 44  | —  | 24  | —  | 16  | —  | 24  | —  | 5  | —  | —  |    |    |    |   |   |
| Werden                                | 40                            | —           | —                         | —            | 11                    | —                | —                 | 4                   | —                                | 12                     | —   | 1                              | —                | —                   | —                      | 3   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | —  | 12  | —  | 10  | —  | 12  | —  | 5   | —  | —  | —  | 1  |    |    |    |   |   |
| Oberhausen                            | 83                            | 9           | —                         | —            | 10                    | —                | —                 | 37                  | —                                | 3                      | —   | 1                              | —                | 28                  | —                      | 1   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | —  | 11  | —  | 17  | —  | —   | 39 | —   | 15 | —  | 2  | 14 | —  | 12 | 5  | 3 |   |
| Hamm                                  | 76                            | 5           | —                         | —            | 11                    | —                | —                 | 5                   | —                                | 25                     | —   | 5                              | —                | 14                  | —                      | 3   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | —  | 3   | —  | 9   | —  | 2   | —  | 2   | 1  | 13 | —  | 12 | —  | 5  | 2  | 7 |   |
| Duisburg                              | 54                            | 2           | —                         | —            | 7                     | —                | —                 | 6                   | —                                | 21                     | —   | 6                              | —                | 9                   | —                      | 3   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | —  | 3   | —  | 5   | —  | 1   | —  | 16  | —  | 11 | —  | 2  | 10 | —  | 15 | 2 | 3 |
| Lünen                                 | 9                             | —           | —                         | —            | 1                     | —                | —                 | —                   | —                                | —                      | —   | —                              | —                | —                   | —                      | —   | —                | —                        | —  | —  | —                                 | —   | —  | —  | —  | —   | —  | —   | —  | —   | 2  | —   | 1  | —  | 1  | —  | —  | —  |    |   |   |
| zus.                                  | 1193                          | 70          | —                         | 1            | 160                   | —                | 78                | 363                 | 14                               | 56                     | 7   | 314                            | 24               | 65                  | 3                      | 158   | 1                | 6                        | 26 | 98 | 5                                 | 138 | 14 | 46 | 5  | 455 | 17 | 227 | 17 | 217 | 17 | 259 | 17 | 36 | 2  | 23 | 3  |    |    |   |   |

Über die Inanspruchnahme des Berggewerbegerichts Dortmund seit seiner Errichtung gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

| Jahr | Zahl der eingelegten Klagen |  |
|------|-----------------------------|--|
|      | überhaupt                   | auf 10000 Mann der Belegschaft (einschl. Beamte) |
| 1894 | 207                         | 14   |
| 1895 | 178                         | 11   |
| 1896 | 223                         | 14   |
| 1897 | 387                         | 22   |
| 1898 | 478                         | 25   |
| 1899 | 533                         | 26   |
| 1900 | 777                         | 34   |
| 1901 | 886                         | 36   |
| 1902 | 863                         | 35   |
| 1903 | 952                         | 37   |

| Jahr | Zahl der eingelegten Klagen |  |
|------|-----------------------------|--|
|      | überhaupt                   | auf 10000 Mann der Belegschaft (einschl. Beamte) |
| 1904 | 1012                        | 37   |
| 1905 | 932                         | 35   |
| 1906 | 895                         | 32   |
| 1907 | 1138                        | 38   |
| 1908 | 1424                        | 43   |
| 1909 | 1089                        | 32   |
| 1910 | 937                         | 27   |
| 1911 | 1179                        | 33   |
| 1912 | 1235                        | 34   |
| 1913 | 1483                        | 37   |
| 1914 | 1221                        | 38   |
| 1915 | 639                         | 22   |
| 1916 | 706                         | 23   |
| 1917 | 877                         | 26   |
| 1918 | 1194                        | 34   |

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Kohlenzufuhr nach Hamburg in den Jahren 1913—1918.**  
Nach Mitteilung der Eisenbahndirektion Altona kamen mit

der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in den Jahren 1913—1918 in Hamburg nachstehend aufgeführte Mengen Kohle an (einschl. Dienstkohle und Sendungen für Altona-Ort und Wandsbek).

|   | 1913      | 1914      | 1915      | 1916      | 1917      | 1918      |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | t         | t         | t         | t         | t         | t         |
| Für Hamburg-Ort . . . . .                               | 1 464 080 | 1 481 179 | 1 952 026 | 2 652 678 | 1 888 550 | 1 782 082 |
| Zur Weiterbeförderung                                   |           |           |           |           |           |           |
| nach überseeischen Plätzen . . . . .                    | 173 076   | 105 736   | —         | 265 366   | 159 654   | 120 126   |
| auf der Elbe (Berlin usw.) . . . . .                    | 705 034   | 771 371   | 745 480   | 965 036   | 807 558   | 1 171 711 |
| nach Stationen nördlich von Hamburg . . . . .           | 1 033 547 | 774 576   | 813 244   | 976 418   | 645 896   | 687 816   |
| nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn . . . . .      | 238 709   | 209 242   | 415 372   | 456 266   | 437 868   | 249 761   |
| nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin . . . . . | 104 116   | 108 319   | 147 138   | 125 504   | 141 776   | 134 588   |
| zus.  | 3 718 562 | 3 450 423 | 4 073 260 | 5 441 268 | 4 081 302 | 4 146 084 |

Die Kohlenzufuhr nach Hamburg aus Rheinland und Westfalen war in den einzelnen Kriegsjahren nicht unerheblich höher als im letzten Friedensjahr. 1914 ging sie allerdings gegen 1913 um 268 000 t zurück, 1915 wurde der Stand von 1913 aber schon um 355 000 t überholt, und für 1916 ergab sich sogar eine Steigerung um 1 723 000 t. Das Jahr 1917 brachte wieder einen sehr starken Abfall, die Zufuhr ging auf den Stand von 1915 zurück; 1918 erfolgte dann wieder eine kleine Erhöhung. Für Einzelheiten sei auf die Zahlentafel verwiesen.

**Die Petroleumgewinnung der Welt in 1916.** Die Geologische Landesanstalt der Ver. Staaten veröffentlicht über die Petroleumgewinnung der Welt in den Jahren 1915 und 1916 die folgenden Angaben, die teilweise auf Schätzung beruhen; für die Ver. Staaten selbst ist nicht die eigentliche Gewinnung angegeben, sondern die zum Absatz gelangte Menge.

| Land:                  | 1915<br>1000 Barrels | 1916<br>1000 Barrels | 1916<br>1000 metr. t |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ver. Staaten . . .     | 281 104              | 300 767              | 40 102               |
| Rußland . . . . .      | 68 548               | 72 801               | 9 933                |
| Mexiko . . . . .       | 32 911               | 39 817               | 5 309                |
| Niederl. Indien . . .  | 12 387               | 13 174               | 1 820                |
| Rumänien . . . . .     | 12 030               | 10 298               | 1 432                |
| Indien . . . . .       | 8 203                | 8 229                | 1 097                |
| Galizien . . . . .     | 4 159                | 6 462                | 899                  |
| Japan u. Formosa . . . | 3 118                | 2 997                | 400                  |
| Peru . . . . .         | 2 487                | 2 551                | 340                  |

| Land:                   | 1915<br>1000 Barrels | 1916<br>1000 Barrels | 1916<br>1000 metr. t |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Trinidad . . . . .      | 750                  | 1 000                | 139                  |
| Deutschland . . . . .   | 996                  | 996                  | 140                  |
| Argentinien . . . . .   | 516                  | 870                  | 116                  |
| Ägypten . . . . .       | 222                  | 411                  | 55                   |
| Kanada . . . . .        | 215                  | 198                  | 26                   |
| Italien . . . . .       | 40                   | 43                   | 6                    |
| Andere Länder . . . . . | 10                   | 25                   | 3                    |
| zus.                    | 427 695              | 460 639              | 61 818               |

Danach war 1916 die Weltgewinnung um 33 Mill. Barrels größer als im Vorjahr; die Zunahme entfiel mit 19,7 Mill. Barrels auf die Ver. Staaten, 7 Mill. Barrels auf Mexiko, 4,3 Mill. Barrels auf Rußland und 2,3 Mill. Barrels auf Galizien; einem nennenswerten Rückgang begegnen wir allein bei Rumänien (-1,7 Mill. Barrels).

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Deutsch-dänischer Eisenbahnverband. Seit 25. Febr. 1919 ist u. a. ein Nachtrag zu dem Verbandstarif deutsch-dänisch-schwedischer Kohlentarif (Tfv. 1198) herausgegeben worden. Auf Grund dieses Anhangs werden Frachtzuschläge zugunsten der dänischen Bahnen neben den nach vorstehendem Tarif berechneten Frachten und neben den im deutsch-schwedisch-norwegischen Güterverkehr außerdem noch besonders berechneten

Zuschlägen, enthaltend den Kriegszuschlag der deutschen Bahnen und die deutsche Reichsabgabe, erhoben.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Eisenbahngütertarife, Teil II Heft 1 und 3, gültig vom 1. Mai 1918, Heft 2, gültig vom 1. Juni 1918, und Heft 4, gültig vom 1. Juli 1918. — Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Eisenbahngütertarif, Teil II, gültig vom 1. Juni 1918. Einführung eines Kurszuschlages. Seit 1. März 1919 bis auf Widerruf sind sämtliche derzeit geltenden Frachtsätze in den Tarifen im Sinne der Tarifbestimmung unter III, B, 1 (vergleiche Nachträge II der genannten Tarife) um einen einheitlichen festen Zuschlag von 7h für 100 kg erhöht worden.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253 und 1265. Eisenbahngütertarif, Teil II, Heft 1 und 2, gültig vom 1. Mai bzw. 1. Juni 1918. Seit 1. März 1919 sind — deutscherseits mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde und unter Zustimmung des Reichseisenbahnamtes — die Frachtsätze für Kolin Lokalbahn (Heft 2) und für Altstadt bei Freudenthal, Engelsberg-Lichtewerden, Klein Mohrau-Karlsdorf, Lichtewerden und Vogelseifen (Heft 1) ohne Ersatz aufgehoben worden.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 6. Februar 1919 an:

12 i. Gr. 19. D. 34 965. Deutsche Petroleum-Aktiengesellschaft, Berlin. Verfahren zur Herstellung von Kalziumsulfid durch Reduktion von Gips oder Anhydrit mit Erdgas. 6. 8. 18.

26 d. Gr. 1. B. 87 425. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. Verfahren zur Entfernung des sich in Rohgasleitungen und Vorlagen absetzenden Teers. 5. 3. 18.

49 e. Gr. 6. S. 47 986. Siegen-Lothringer Werke, vorm. H. Fölzer Söhne, Siegen. Fallhammeraufzug; Zus. z. Anm. S. 47 698. 12. 3. 18.

74 d. Gr. 6. H. 68 777. Dr. Erich Huth, Berlin. Landsluterstr. 9. Verfahren zur Übermittlung von Nachrichten durch die Erde mit Hilfe elastischer Wellen. 4. 8. 15.

80 a. Gr. 18. R. 45 519. Heinrich Friedrich Reinold, Charlottenburg, Schloßstr. 64. Brikettpresse. 14. 2. 18.

87 b. Gr. 2. G. 46 708. Deutsche Oxhydric A.G., Sürth (Rhein). Einlaßventil für Preßluftwerkzeuge. 30. 5. 18.

Vom 10. Februar 1919 an:

14 d. Gr. 18. F. 42 548. Maschinenbau-Aktiengesellschaft H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Schüttelrutschmotor mit zwangsläufig gesteuertem Hilfs- und kraftschlüssig gesteuertem Hauptschieber. 27. 11. 17.

35 b. Gr. 7. D. 34 531. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Hebegeschirr. 25. 5. 18.

50 e. Gr. 5. B. 85 306. E. Barthelmeß, Düsseldorf-Oberkassel. Trommelkugelmühle mit Verbundwirkung. 5. 1. 18.

81 e. Gr. 15. B. 86 808. Georg Becker, Magdeburg-S., Westendstr. 30. Pendelrutsche mit umkehrbarer Förderichtung. 12. 7. 18.

81 e. Gr. 17. S. 46 702. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Verfahren zum Betrieb von Luftförderern für Schüttgut. 22. 5. 17.

81 e. Gr. 17. S. 46 995. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Abschneider bei Saugluftförderern für staubendes Schüttgut. 30. 7. 17.

81 e. Gr. 32. M. 63 039. Dipl.-Ing. W. Metz, Cottbus, Dresdenerstr. 146. Vorrichtung zum Verteilen des Schüttgutes beim Verbreitern hoher Halden. 18. 4. 18.

### Änderungen in der Person des Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift

die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannte Firma übertragen worden:

5 d. 274 267 (1914, 1019). Düsseldorfer Metallwerke Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen.

40 e. 301 959 (1917, 927) und 306 809 (1918, 509). Sven Guldt in Stockholm.

### Verlängerung der Schutzfrist.

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

50 c. 694 672. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt bei Berlin. Fahrbarer Brecher für Schlacke usw. 19. 12. 18.

81 e. 659 013. Nöding & Stober, Pforzheim. Silo für Kohle usw. 3. 1. 19.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 10. Februar 1919.

10 a. 696 042. Meguin A.G. und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar). Schmiedeeiserner Schutzbelag für ortsfeste und fahrbare Löscheinrichtungen. 20. 12. 18.

10 b. 696 037. Karl Pranz zu Löwenstein, Berlin, Bambergstr. 57, Theodor Kayser, Berlin-Steglitz, Humboldtstr. 15 und Arnold Irinyi, Hamburg-Altrahlstedt. Halbkoks und Braunkohlenklein in Preßform. 14. 12. 18.

26 d. 696 046. Walter Steinmann, Erkner. Heiz- und kühlbarer Teer- bzw. Flüssigkeitswäscher. 28. 12. 18.

47 g. 696 093. Ferdinand Strnad, Berlin-Schmargendorf, Sulzaerstr. 8. Gruppenventil als Saugventil für Gasverdichter, mit Kraftaufspeicherung für die Öffnungsbeschleunigung. 26. 11. 17.

50 e. 695 928. Richard Raupach, Maschinenfabrik, Görlitz, G. m. b. H., und Johannes Munker, Gutenbergstraße 26, Görlitz. Schlemmermühle. 11. 3. 18.

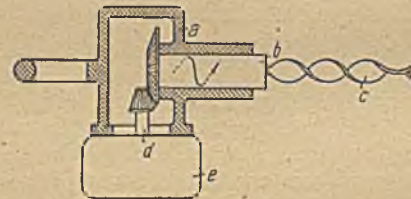
61 a. 695 834. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Freitragbares Atmungsgerät zur Rettung aus Erstickungsgefahr. 14. 7. 16.

### Deutsche Patente.

5 a (1). 310 877, vom 6. Januar 1918. Wilhelm Zimmermann in Erkelenz (Rhd.). *Nachlaß- und Fördervorrichtung für Bohrvorrichtungen.*

Bei der Vorrichtung wird das Nachlassen durch eine in eine Verzahnung der Nachlaßtrommel eingreifende, mit einem Handrad versehene Schnecke bewirkt, die achsmäßig verschiebbar gelagert ist und daher durch Verschieben außer Eingriff mit der Trommel gebracht werden kann.

5 b (3). 310 900, vom 24. Januar 1918. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Motorisch angetriebene, von Hand geführte Drehbohrmaschine.*



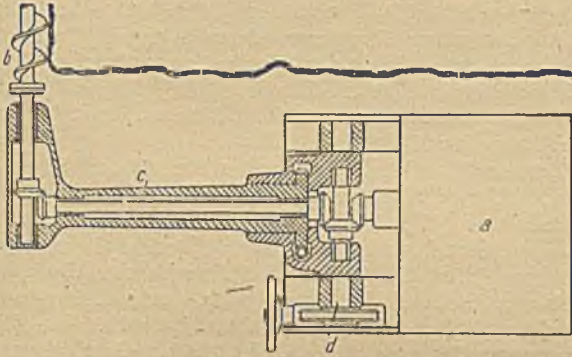
An dem Gehäuse *a* der Bohrmaschine ist das Gewicht *e* so befestigt, daß es im Betriebe das erforderliche Gegenmoment ganz oder teilweise erzeugt. Als Gewicht kann z. B. der Antriebmotor für den Bohrer *c* dienen. In diesem Fall wird der Motor so angeordnet, daß die Achse *d* seines umlaufenden Teiles senkrecht zur Achse *b* des Bohrers liegt.

27 c (11). 310 867, vom 23. November 1917. Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H. in Schleifmühle-Saarbrücken. *Selbstansaugendes, ein- oder mehrstufiges, gegebenenfalls schaltbares Kreiselpumpe oder -pumpe mit kreisender Hilfsflüssigkeit.*



Jedes Rad des Gebläses oder der Pumpe hat in der untern Hälfte seines Gehäuses steuerbare Kanäle, die vom Druckraum zum Saugraum führen. Infolgedessen kann jedes Rad für sich im Kreislauf arbeiten. Außerdem können je zwei Räder bzw. Stufen des Gebläses oder der Pumpe durch einen im oberen Teil des Gehäuses angeordneten Kanal miteinander verbunden sein.

5 b (9). 310 858, vom 29. September 1917. Dipl.-Ing. Heinrich Junkmann in Frankfurt (Main). *Fahrbare Schrämmaschine mit verstellbarem walzenförmigen Werkzeug.*



Zwischen dem Antriebmotor *a* und dem Werkzeug *b* der Maschine ist der Ausleger *c* angeordnet, der sich um die wagerechte Achse *d* schwenken läßt und um seine Längsachse drehbar sein kann.

85 e (3). 310 882, vom 22. Februar 1917. Haarlemsche Machinefabriek voorheen Gebr. Fiege in Haarlem (Niederlande). *Magnetbremse.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Holland vom 14. März 1916 beansprucht.

Das den Magneten der Bremse umgebende Gehäuse ist mit einem oder mehreren Schaugläsern versehen, welche die Lage des Kerns zu beobachten gestatten.

38 h (2). 310 875, vom 24. November 1914. Dr. F. Moll in Berlin-Südende. *Verfahren zur Herstellung eines Holzkonservierungsmittels.*

Arsenige Säure und gegebenenfalls Quecksilberchlorid sollen in hochprozentiger Salzsäure gelöst und die erhaltene Lösung durch Einrühren in viel Wasser gebrauchsfertig gemacht werden. Der Lösung kann Teer in geringer Menge zugesetzt werden.

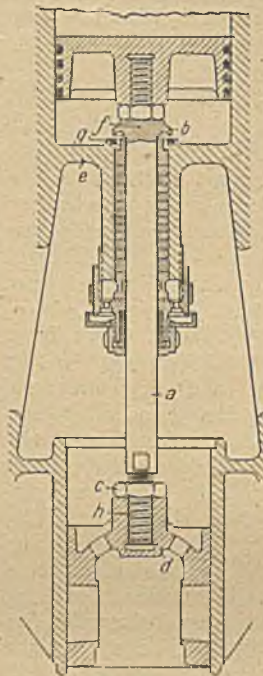
40 a (13). 310 841, vom 12. April 1916. Hermann Stegmeyer in Charlottenburg. *Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung pulverigen oder körnigen Gutes mit Flüssigkeiten in Schüttelrinnen.* Zus. z. Pat. 303 475. Längste Dauer: 4. März 1929.

Gemäß der Erfindung sollen die Flüssigkeit, die aus der Schüttelrinne der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung abgeflossen ist, und die frische Flüssigkeit, die der Schüttelrinne zugeführt wird, durch besondere Vorrichtungen, z. B. Pumpen, Injektoren o. dgl., unter Verwendung von Ventilen, Hähnen o. dgl. in die Schüttelrinne befördert werden.

40 e (11). 310 846, vom 13. Oktober 1915. Erich Langguth in Frankfurt (Main)-Sachsenhausen. *Verfahren zur elektrolytischen Zinkgewinnung aus manganhaltiger Sulfatlauge.*

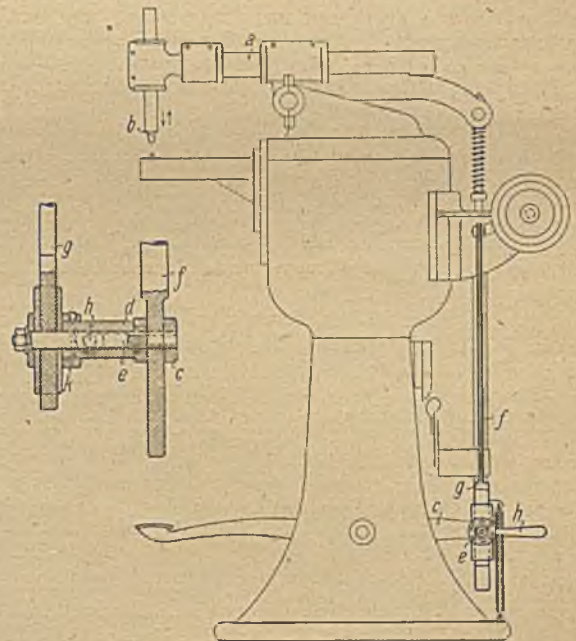
Die Elektrolyse der Lauge soll unter Bedingungen ausgeführt werden, die der Bildung löslicher höherer Oxydations-erzeugnisse des Mangans im Anodenraum günstig sind. Solche Bedingungen sind starke Azidität, dauernd hoher Zinkgehalt im Vergleich zum Manganengehalt, Anwesenheit von Sulfaten der Alkalien, des Ammons, Magnesiums oder Aluminiums und hohe anodische Stromdichte.

59 a (11). 310 871, vom 8. Februar 1918. A. Freundlich, Maschinenfabrik in Düsseldorf. *Zylinderanordnung für Kolbenmaschinen, besonders Pumpen und Kompressoren.*



Die Kolbenstange *a* ist am Kolben mit dem innerhalb des Zylinders liegenden Dichtungsrand *b* versehen, der in die mit Dichtungsstoff gefüllte Ringnut *g* des Zylinderbodens eingreift, wenn die Länge der Kolbenstange entsprechend eingestellt ist. Die Länge der Kolbenstange, d. h. die Entfernung des Kolbens vom Kreuzkopf *d*, kann z. B. dadurch einstellbar gemacht werden, daß die Kolbenstange durch ein Gewinde mit dem Kreuzkopf verbunden und durch die Mutter *c* in der Lage gesichert wird. Die Längenänderung läßt sich in diesem Fall nach Lösung der Mutter *c* ohne weiteres vornehmen. Die zur Aufnahme des Endes mit Gewinde versehenen Endes *h* der Kolbenstange dienende Bohrung kann ferner um die Tiefe der Ringnut *g* verlängert sein.

49 f (18). 310 888, vom 20. Dezember 1917. Peter Fässler in Berlin-Wilmersdorf. *Elektrische Punktschweißmaschine mit Fußbetrieb und maschinellem Antrieb.*



Der freie Arm *c* des Fußhebels der Maschine, mit dessen Hilfe die mit ihm durch die Stange *f* verbundene bewegliche Elektrode *b* bewegt werden kann, ist auf der Stange *f* verschiebbar geführt und durch die Hülse *d* mit der Hülse *k* verbunden, die auf der mit einer Bohrung versehenen Kupplungsstange *g* geführt ist. Diese dient zum Ein- und Ausrücken des maschinenmäßigen Antriebes für den die obere Elektrode *b* tragenden Arm *a*. In der Hülse *d* ist der Bolzen *e* angeordnet, der den durch einen Schlitz der Hülse ragenden Handgriff *h* trägt. Durch

Verschieben des Bolzens *e* mittels des Handgriffes *h* kann daher der Fußhebel entweder mit der Stange *f* gekuppelt und zum Antrieb der oberen Elektrode verwendet oder mit der Stange *g* gekuppelt, d. h. zum Ein- und Ausrücken des maschinenmäßigen Antriebes für die obere Elektrode verwendet werden.

### Bücherschau.

**Die Dampfmaschine.** Von Geh. Bergrat Richard Vater, ord. Professor an der Kgl. Technischen Hochschule Berlin. I. Wirkungsweise des Dampfes im Kessel und in der Maschine. 4. Aufl. 113 S. mit 37 Abb. II. Ihre Gestaltung und Verwendung. 2. Aufl. 107 S. mit 105 Abb. (Aus Natur und Geisteswelt, 393. und 394. Bd.) Leipzig 1918, B. G. Teubner. Preis jedes Bds. geb. 1,50  $\mathcal{M}$ .

Band I behandelt die Vorgänge in Dampfkessel und Dampfmaschine, wobei Kondensation und Abdampfverwertung flüchtig gestreift werden. Der einleitende Abschnitt bringt das Wesentliche aus der Mechanik und der Wärmetheorie. Der nächste beschäftigt sich mit den Eigenschaften des Wasserdampfes, dem Wärmebedarf bei der Dampferzeugung und der Erzeugung des Wasserdampfes. Der dritte, der umfangreichste Abschnitt unterrichtet über die Dampfmaschine, ihre allgemeine Wirkungsweise und die Dampfdehnung sowie über Mehrstufenmaschinen, veranschaulicht am Diagramm den Arbeitsvorgang und gibt einige Ausführungen über den Heißdampf. Der vierte Abschnitt führt in einige Gebiete der Wärmetheorie ein und behandelt Wirkungsgrad, Wärmedigramm und Kreisprozeß. Zum Schluß werden die der Kolbenmaschine eigentümlichen Nachteile erörtert.

Band II ist als Fortsetzung gedacht, jedoch auch für sich allein verwendbar. Nach einem kurzen Überblick über Bau der Dampfmaschine, Zylinderzahl sowie liegende und stehende Maschinen werden im zweiten Abschnitt die verschiedenen Steuerungsarten, Schieber-, Ventil- und Umsteuerungen, sowie die Gleichstrommaschine erklärt. Auf die Regelung der Maschine durch Schwungrad und Regulator sowie die Kondensation entfallen die beiden nächsten Abschnitte. Eine Übersicht über die Verwendungsarten der Kolbenmaschine, die Betriebsmaschinen, Lokomobilen, Lokomotiven, Schiffs-, Förder- und Walzenzugmaschinen, bietet der letzte Abschnitt.

Die kleinen handlichen Bücher wenden sich in erster Linie an solche, die keine umfangreichen technischen Vorkenntnisse besitzen und nach einer brauchbaren Einführung suchen. Demgemäß billigerweise zu stellenden Anforderungen wird weitgehend entsprochen; die Darstellung ist klar und anregend. Unbedenklich mögen daher diejenigen nach den Büchern greifen, denen sie vor allem zugeordnet sind, Besitzer und Leiter von Maschinenanlagen, Berg- und Maschinenbaubeflissene sowie Berg- und Fachschüler. K.

**Praktische Thermodynamik.** Aufgaben und Beispiele zur technischen Wärmelehre. Von Geh. Bergrat Richard Vater, ord. Professor an der Kgl. Technischen Hochschule Berlin. (Aus Natur und Geisteswelt, 596. Bd.) 96 S. mit 40 Abb. und 3 Taf. Leipzig 1918, B. G. Teubner. Preis geb. 1,50  $\mathcal{M}$ .

Das Buch soll die »Technische Wärmelehre« des Verfassers ergänzen und enthält eine große Zahl thermodynamischer Aufgaben und ihrer ausführlichen Lösungen. Die Einteilung schließt sich dem früher erschienenen theoretischen Buch vollständig an. Insgesamt werden 86 Aufgaben über folgende Gebiete besprochen: Zustand und Zustandsänderungen; Wärme und Arbeit; Kreis-

prozesse und Karnotscher Kreisprozeß; Dämpfe; Entropie, ST-Diagramm und JS-Diagramm von Mollier. Mit Benutzung beider Bücher wird man sich schnell in das Gebiet der technischen Wärmelehre einarbeiten können. L.

**Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1919.** (Begr. von Dr. Aug. Huyssen, Kgl. Oberberghauptmann a. D.) Mit einem Übersichtskärtchen von Deutschland und Schreibtisch-Kalender. 64. Jg. mit Abb. Essen 1919, G. D. Baedeker. Preis geb. 6  $\mathcal{M}$ , zuzüglich 10% Teuerungszuschlag.

**Beton-Kalender 1919.** Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner hrsg. von der Zeitschrift »Beton und Eisen«. 13. Jg. 2. Kriegsausg. mit 613 Abb. Berlin 1918, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Pappbd. 6  $\mathcal{M}$ .

**C. Regenhart's Geschäftskalender für den Weltverkehr.** Vermittler der direkten Auskunft. Verzeichnis von Bankfirmen, Spediteuren, Anwälten, Advokaten, Konsulaten, Hotels und Auskunftserteilern in allen nennenswerten Orten der Welt. Mit Angabe der Einwohnerzahlen, der Gerichte, des Balm- und Dampfschiffsverkehrs sowie der Zollanstalten usw. nebst einem Bezugsquellenregister. 44. Jg. 1919. Geschlossen am 1. September 1918. Berlin-Schöneberg 1918, C. Regenhart. Preis geb. 7,80  $\mathcal{M}$ .

**Tonindustrie-Kalender 1919.** In 3 Teilen. Berlin 1919, Verlag der Tonindustrie-Zeitung. Preis 2,25  $\mathcal{M}$ .

Bei der Beliebtheit und Verbreitung der vorstehend genannten Kalender in den in Betracht kommenden Fachkreisen dürfte es genügen, auf ihr Neuerscheinen hinzuweisen. Der Inhalt ist überall trotz der entgegenstehenden Schwierigkeiten in anerkannter Weise auf den neuesten Stand gebracht und, wo es notwendig erschien, auf Kosten weniger wichtiger Angaben erweitert worden. Nach Fortfall der durch die Verhältnisse gebotenen Einschränkungen werden die gern benutzten Taschenbücher voraussichtlich künftig wieder in dem früher gewohnten Umfang erscheinen können.

### Zeitschriftenschau.

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

### Mineralogie und Geologie.

Über die alpinen Antimonitvorkommen in Maltern (Nied.-Österr.), Schlaining (Ungarn) und Trojane (Krain). Nebst Mitteilungen über die Blei-Quecksilber-Grube von Knapovze in Krain. Von Hinterlechner. Jahrb. Geol. Wien. 1917. H. 3/4. S. 341/404\*. Ausführliche mineralogisch-geologische Beschreibung der genannten Lagerstätten an Hand der vorhandenen Literatur sowie eigener Beobachtungen an ältern und neuern Aufschlüssen (Grubenbauten, Schürfen, natürlichen Aufschlüssen). Versuch um Nachweis einer einheitlichen Entstehung der drei Antimonitlagerstätten auf Grund der Gesteinsippentheorie von Becke.

Das Bestehen von Bischofitlagern und die sekundären Umwandlungsvorgänge der Zechsteinkalialze. Von Rózsa. Kali. 15. Jan. S. 24/8. Widerlegung der Annahme, daß Bischofit zu den primär abgelagerten Salzen gehört, auf Grund geologischer und chemischer Feststellungen. Hieraus zu ziehende Schlüsse.

Über die Saveterrassen in Oberkrain. Von Ampferer. Jahrb. Geol. Wien. 1917. H. 3/4. S. 405/34\*. Beschreibung der eiszeitlichen Ablagerungen an der Save im Bereiche der Blätter Radmannsdorf und Laibach der österreichischen Spezialkarte 1 : 75 000. Widerlegung der bestehenden Anschauungen über die Entwicklungsgeschichte dieser Ablagerungen auf Grund eigener Beobachtungen.

Über Rutschungen im Glazialen und die Notwendigkeit einer Klassifikation loser Massen. Von Pollack. Jahrb. Geol. Wien. 1917. H. 3/4. S. 435/60\*. Allgemeines über den Bau der nordischen Diluvialablagerungen. Eingehende Besprechung eines Beispiels großer Rutschungen von diluvialen Massen an einem Eisenbahneinschnitt nahe dem Bahnhof Frankfurt (Oder) in der Richtung nach Rosengarten. Vorschlag zur Aufstellung einer Übersicht über die Einteilung loser Erdmassen.

Geologische Gutachten über die Wasserversorgung der Stadt Retz. Von Vettors. Jahrb. Geol. Wien. 1917. H. 3/4. S. 461/80\*. Allgemeine geologische und hydrologische Verhältnisse der Umgebung von Retz.

Neue Amussiopecten aus steirischen Tertiärablagerungen. Von v. Teppner und Dreger. Jahrb. Geol. Wien. 1917. H. 3/4. S. 481/502\*. Beschreibung einer Anzahl großer Pectiniden aus der Untergattung Amussiopecten, die in den aus Nulliporenkalk und Konglomerat bestehenden Leithakalkzügen zwischen Werndorf und Sauritsch (Steiermark), nördlich von Ober-Täubling (Drau) und südlich von Spielfeld vorkommen.

### Bergbautechnik.

Das Braunkohlenvorkommen bei Muskau. Von Pietzsch. Braunk. 15. Febr. S. 537/40\*. Kurze Beschreibung der Lagerungsverhältnisse und der Abbauweise in dem an der schlesisch-brandenburgischen Grenze gelegenen Vorkommen nebst Vorschlägen für eine großzügige und wirtschaftlich durchgeführte Gewinnung der Braunkohle.

Zur Geschichte des Bergwesens im Erzgebirge. Von Karafiat. (Forts.) Schl. u. Eisen. 1. Febr. S. 9/11. Wiedergabe weiterer Urkunden aus dem 16. Jahrhundert über den Silbererzbergbau von Niklasberg. (Forts. f.)

Das Schießen mit flüssiger Luft im Kalibergbau. I. Technische und wirtschaftliche Erfahrungen beim Schießen mit flüssigem Sauerstoff auf den Kalisalzbergwerken Sachsen-Weimar und Wintershall. Von Gropp und Hundt. Kali. 15. Jan. S. 17/24\*. Überblick über die Entwicklung des Schießverfahrens mit flüssiger Luft bzw. flüssigem Sauerstoff. Die Luftverflüssigungsanlagen auf den genannten Kaliberwerken und ihre Vervollkommnung durch sorgfältige Betriebsüberwachung. Die Patronen und die Tränkgefäße. (Forts. f.)

Die Entwicklung der nachgiebigen eisernen Grubenstempel. Von Ohnesorge. (Schluß.) Bergb. 13. Febr. S. 97/101\*. Stempel mit Formänderung durch Schneidwirkung. Formänderungsstempel mit zusätzlicher Reibung, vertreten durch den Stempel von Schwarz, dem besondere Vorzüge nachgerühmt werden.

Some characteristics of American coals in byproduct coking practice. Von Sperr. Coal Age. 12. Dez. S. 1068/71. 19. Dez. S. 1114/7\*. Die großen wirtschaftlichen Vorteile der Verkokung unter Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Verhalten verschiedener amerikanischer Kohlen bei der Verkokung. (Schluß f.)

Plant of the Williams Pocahontas Coal Co. Von Jaxon. Coal Age. 19. Dez. S. 1106/9\*. Beschreibung der neuzeitlichen Sieberei- und Verladeanlage für die Kohle der Howard-Grube in West-Virginien.

Die Drosselklappe beim Großtrockner der Preßbraunkohlenwerke. Von Achilles. Braunk. 15. Febr. S. 534/7. Widerlegung der Anschauung, daß für die Großtrockner zur Luftregelung eine Drosselklappe ebenso wie ein Rauchschieber für die Dampfkesselfeuerung erforderlich sei. Auf Grund der Feststellungen wird statt der bisher üblichen Trockner ein Dampftellertrockner mit dreifachem Boden empfohlen.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche an einer Teerölfuehrung. Z. Bayer. Rev. V. 15. Febr. S. 17/9. Die Arbeitsweise der bereits beschriebenen Teerölfuehrung. Die Ergebnisse der an einem Zweiflammrohrkessel angestellten Versuche, die ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Feuehrung und die Grundlage für Betrachtungen über die gegenwärtige Wirtschaftlichkeit der Teerölfuehrung geben.

Amerikanische Rußbläser. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 14. Febr. S. 41/4\*. Beschreibung der in den Vereinigten Staaten von Amerika bei Steilrohrkesseln bewährten Rußbläser der Bauarten Vulcan, Burton, Diamond, Bayer und Edge-Moor. (Schluß f.)

Risse im vollen Blech flußeiserner Dampfkessel. Z. Bayer. Rev. V. 31. Jan. S. 9/11\*. 15. Febr. S. 22/3\*. Beschreibung von fünf vom Bayerischen Revisions-Verein untersuchten Fällen zur Ermittlung der Ursachen solcher Erscheinungen, wobei Beschaffenheit und Bearbeitung des Baustoffes sowie Alter, Beanspruchung und Güte der Betriebsbehandlung des Kessels besonders berücksichtigt worden sind.

Die Festigkeit der schraubenförmigen Nietnaht. Von Heinz. Dingl. J. 8. Febr. S. 24/8\*. Beweis der Vorzüge der schraubenförmigen Nietnaht gegenüber der Längsnietnaht auf Grund von Berechnungen. (Schluß f.)

### Elektrotechnik.

Beitrag zur Theorie und Wirkungsweise des stationären Frequenzverdopplers. Von Osnos. El. u. Masch. 2. Febr. S. 45/8\*. Entstehung der doppelten Frequenz. Spannungsübersetzung bei Leerlauf. Arbeitsdiagramm des Frequenzverdopplers.

Der elektrische Antrieb bei der Bahnförderung in Bergwerksbetrieben. Von Wintermeyer. Förder-techn. 15. Jan. S. 7/10\*. 1. Febr. S. 13/5\*. Allgemeine Vorzüge des elektrischen Antriebs bei Beförderung von Massengütern. Die für elektrische Lokomotiven auf Bergwerken über und unter Tage in Frage kommenden Strom- und Motorarten nebst den verschiedenen Steuerungen. Beispiele elektrischer Lokomotiven in Bergwerksbetrieben. Allgemeine Angaben über die Einrichtung von Elektrohängebahnen. (Schluß f.)

Use and abuse of electric headlights on mining locomotives. Von Mackall. Coal Age. 12. Dez. S. 1060/7\*. Besprechung der Vorzüge und Mängel der verschiedenen Arten elektrischer Stirnlampen für Grubenlokomotiven.

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

Über die Schwefelsäuregewinnung aus Bleierzen. Von Goldmann. Metall u. Erz. 8. Febr. S. 41/8\*. Beschreibung des auf der Bleihütte Binsfeldhammer der Rheinisch-Nassauischen Bergwerks- und Hütten-A.G. angewandten Verfahrens, bei dem die Vorröstung des Erzes in einem Drehofen und die Weiterbehandlung auf Schlippenbach-Herden erfolgt. Erfahrungen und Erfolge mit dem Kontaktverfahren und der Gasreinigung.

Über die im Scherben einer Zinkmuffel sich bildenden Farbstoffe und deren Umbildung durch die Muffel- und Ofengase. Von Mühlhaeuser. Z. angew. Chem. 18. Febr. S. 53/6. Angaben über die Ofenvorgänge, die Art und Lage der farbigen Zonen, die Ursache der Färbung des Scherbens sowie die Entstehung der in Betracht kommenden Pigmente und deren Umwandlung.

Aluminium-manufacturing processes used in Europe. Von Nissen. Chem. Metall. Eng. 15. Dez. S. 804/15\*. Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der Aluminiumdarstellung, der Jahreserzeugung und der Preise des Metalls. Verfahren zur Gewinnung von Tonerde aus Bauxit. Kryolith und Flußmittel. Die Herstellung der Kohlenelektroden. Gegenwärtige Aluminiumdarstellung im elektrischen Ofen und Anwendung des Aluminiums in der Technik.

Schweißen von Eisen und Stahl und Untersuchung einer Schweißmethode im Schmiedefeuer. Von Döhner. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. Febr. S. 41/9\*. Weitere Angaben über die Ausführung des genannten Verfahrens. Untersuchungen über die Festigkeit der geschweißten Stücke. (Forts. f.)

Einiges über Materialfehler beim Stahlguß, insbesondere beim Stahl aus der Kleinbessemerbirne. Von Erbreich. Gießerei. 7. Febr. S. 21/5\*. Beschreibung von Fehlern im Stahlguß, wie Einschlüssen von Eisenoxydul, Ausscheidungen von Zementit, Dendritengefüge und Glühfehlern, an Hand von Kleingefügeschliffen sowie Erklärung der Ursachen dieser Fehler.

Über Erfahrungen und Bestrebungen in der Erzeugung und Verwendung verdichteter Luft in der Gießerei. Von Hermanns. Gieß.-Ztg. 15. Febr. S. 49/53\*. Allgemeine Angaben über Betrieb und Bauart der Kreiselerdichter, besonders des Turbon-Ventilators. Die Kreiselerdichter für den Kupolofenbetrieb; Vergleich mit den Kreiselerdichtern. Die Wahl des Antriebes bei Kreiselerdichtern. (Schluß f.)

Die Hauptgesichtspunkte für die Anlage von Sand- bzw. Formmaterialien-Aufbereitungen für Eisen- und Stahlgießereien. Von Schmidt. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 15. Febr. S. 53/6. Hauptunterschiede der Formmaterialien-Aufbereitungen der Stahlgießereien gegenüber denjenigen der Eisengießereien. Arten der für erstere in Betracht kommenden Vorrichtungen. Die drei verschiedenen Aufbereitungsverfahren und die Arbeitsvorgänge hierbei. Grundbedingungen für eine lange Lebensdauer einer Aufbereitungsanlage für Stahlguß-Formmaterialien.

Über die Reinigung des Steinkohlenleuchtgases von Schwefelwasserstoff. Von Schumann. J. Gasbel. 15. Febr. S. 77/81. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Trockenreinigung des Leuchtgases von Schwefelwasserstoff sowie über ihre Wirtschaftlichkeit. Kennzeichnung der in neuerer Zeit vorgeschlagenen Verfahren, deren angenommene größere Zweckmäßigkeit sich betriebsmäßig noch nicht ergeben hat.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Über die Neuregelung der Wahlen der Arbeiterausschüsse, Angestelltenausschüsse und Sicherheitsmänner. Von Thielmann. Braunk. 15. Febr. S. 531/4. Bisherige Bestimmungen über die Wahlen auf Grund des ABG. und des Hilfsdienstgesetzes. Ihre Abänderung durch die nach Ausbruch der Revolution entstandene Verordnung über Tarifverträge usw. vom 23. Dez. 1918 sowie die Verordnungen betr. Neuwahl der für Bergwerke gewählten Sicherheitsmänner und Arbeiterausschußmitglieder vom 4. und 18. Jan. 1919.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die Energiewirtschaft in Deutschösterreich. Von Götzinger. Bergb. u. Hütte. 1. Febr. S. 37/41. Von den natürlichen Grundlagen der heimischen Energiewirtschaft werden besonders die Verwertung und der Ausbau der Wasserkräfte besprochen. Die nächsten Aufgaben der Gesetzgebung und Verwaltung. Internationale Fragen der Energiewirtschaft.

#### Berichtigung.

In dem Aufsatz »Verfahren zur Messung des Abweichens der Bohrlöcher von der Senkrechten« von Ingenieur W. Halder muß in der Zeile 8 von unten in der linken Spalte der Seite 109 das Wort »doppelte« fortfallen, das von der Schriftleitung irrtümlich eingefügt worden ist.

#### Personalien.

Der Berginspektor Bergtrat Heinrich Zix ist von dem Steinkohlenbergwerk Heinitz bei Saarbrücken an das Steinkohlenbergwerk Zweckel versetzt worden.

Mit der Verwaltung von Berginspektorstellen sind beauftragt worden:

die Bergassessoren Georg Hoffmann bei dem Steinkohlenbergwerk Königin-Luise (O.-S.), Bitzer bei dem Steinkohlenbergwerk Waltrop und Kerksieck bei der Saline Dürrenberg.

Mit der Verwaltung von Stellen ständiger technischer Hilfsarbeiter sind beauftragt worden:

die Bergassessoren Schneider bei der Saline Schönebeck und Koch, beim Bergrevier Nordhausen.

Der Bergassessor Segering ist dem Bergrevier West-Saarbrücken vorübergehend als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Berginspektor Kortenhau vom Bergrevier Dortmund III vom 1. März 1919 ab auf 1 Jahr,

der Bergassessor Schulze Höing zur Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft in Dortmund vom 15. Februar 1919 ab auf 2 Jahre,

der Bergassessor Gerke zum Eintritt in die Fürstlich Plessische Bergverwaltung vom 15. Januar 1919 ab auf 1 Jahr,

der Bergassessor Schweisfurth zur Übernahme einer Hilfsarbeiterstelle bei dem Verein der deutschen Kaliinteressenten in Berlin,

der Bergassessor Kalthoff zur Übernahme der technischen Leitung der Blei- und Zinkerzgrube Bliessenbach vom 1. März 1919 ab auf 3 Jahre,

der Bergassessor Martini zur aushilfsweisen Übernahme der Stellung eines Lehrers an der Bergschule zu Eisleben vom 1. Februar 1919 ab auf 1 Jahr,

der Bergassessor Rademacher zur Übernahme einer Stellung als technischer Hilfsarbeiter bei der Gewerkschaft Neuroder Kohlen- und Tonwerke vom 15. Februar 1919 ab auf 2 Jahre.

#### Gestorben:

am 28. Februar in Wattenscheid das Vorstandsmitglied des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und des Zechen-Verbandes in Essen, das leitende bergtechnische Mitglied des Vorstandes der Rheinischen Stahlwerke, Bergassessor Heinrich Althoff, im Alter von 52 Jahren.