

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 6

7. Februar 1920

56. Jahrg.

Eine Zechsteinflora (Kupferschieferflora) aus dem untern Zechstein des Niederrheins.

Von Professor Dr. W. Gothan und Dr. K. Nagel, Berlin.

Hierzu die Tafel I.

Während das auf die Steinkohlenzeit folgende Rotliegende an vielen Stellen Mitteleuropas eine reiche Flora geliefert hat, die sie als Ausklang der Steinkohlenflora selbst eindeutig erkennen läßt, ist das Maß unserer Kenntnisse über die zweite Stufe der Permformation, über den Zechstein, im Verhältnis dazu sehr gering. Zechsteinpflanzen, und zwar in ziemlich großer Menge, sind im Kupferschiefer des Mansfeldischen und des Hessischen (auch im Thüringischen) gefunden worden, indes ist es mehr die Stückzahl als die Verschiedenheit der Arten, die dieser Kupferschieferflora den Anschein einer gewissen Reichhaltigkeit gibt. Die Kupferschieferpflanzen sind sonst noch z. B. aus dem Grödener Sandstein in Tirol und aus der Gegend von Fünfkirchen bekannt geworden. Auch der uralische Kupfersandstein führt einige Arten, die den deutschen Kupferschieferpflanzen nahestehen.

Trotz immer neuen Funden von Pflanzen in Kupferschiefergebieten ist eine irgendwie nennenswerte Bereicherung der Kupferschieferflora seit langem nicht zu verzeichnen.

Bei einer kurzen Kennzeichnung läßt sich diese Flora im Gegensatz zu der des Rotliegenden als beherrscht von Gymnospermen, Nacktsamern, mesozoischen Charakters bezeichnen. Solche sind die den Kupferschieferbergleuten und auch den ältern Forschern des 18. und 19. Jahrhunderts wohlbekannten »Kornähren« des Kupferschiefers, kurz- oder längerblättrige Koniferenzweige der in ihrer nähern Stellung noch unklaren Koniferengattung *Ullmannia*. Von sonstigen Koniferen seien nur noch die Vorläufer der Gattung *Voltzia* genannt. Dazu treten nicht gerade selten Stücke der Gattung *Baiera*, die jetzt allgemein trotz noch fehlenden Blütenfunden mit den *Baiera*-arten des Mesozoikums in Verbindung gebracht wird und damit zugleich als eines der ältesten Glieder der Ginkgophyten gilt, wie man die mit dem lebenden Ginkgobaum als mehr oder weniger nahe verwandt angenommenen zahlreichen Fossilien nennt. Außer diesen echten Gymnospermen findet man hin und wieder kleine farnartige Reste, die der für das Rotliegende so kennzeichnenden Gattung *Callipteris* zugezählt werden, ganz ausnahmsweise auch einige kleine, schmalblättrige Fetzen von Sphenopteris-Charakter.

Die bisher bekannte Kupferschieferflora setzt sich demgemäß im wesentlichen aus sehr wenigen Arten zusammen, nämlich:

Ullmannia Bronni Göpp. (Frankenberger Kornähren)

Ullmannia frumentaria Göpp (die gewöhnlichste *Ullmannia* des Mansfelder Gebietes) Koniferen

Voltzia Liebeana Gein.

Baiera digitata Heer, Ginkgophyten

Callipteris Martinsi Germar.

Über die Erhaltungsform der Kupferschieferpflanzen sei kurz bemerkt, daß die Mansfelder, Riechelsdorfer, Geraer u. a. Stücke die gewöhnliche köhlige Erhaltung zeigen; den besten Zustand weisen die Geraer auf. Die Stücke aus der Frankenberger Gegend sind z. T. köhlig, z. T. durch Kupferglanz versteinert. Eine Sonderstellung nehmen die in den bituminösen Kalkknollen (Schwülen) von Ilmenau aufbewahrten Stücke (fast nur Ullmannien) ein, insofern sie z. T. noch Reste anatomischer Struktur erkennen lassen¹.

Das Vorkommen von Pflanzenresten in dem untern Zechstein, der das Ruhrkarbon und seine Fortsetzung im westlichen Teil überlagert, ist schon seit längerer Zeit bekannt. Bereits 1902 hatte der verstorbene Landesgeologe G. Müller bei dem Abteufen des Schachtes Vereinigte Gladbeck bei Buer einige Kupferschieferpflanzen gefunden, auf die u. a. die von Wunstorf² gebotene Pflanzenliste zurückgeht. Vor dem Kriege hatte Bergassessor Kukuk das Vorkommen einer Zechstein-Kupferschieferflora beim Abteufen des Schachtes der Zeche Rhein I bei Wehofen entdeckt und darüber berichtet³. Trotz wenig versprechenden Anfängen gelang es seinen von dem Betriebsführer Gibbels unterstützten Bemühungen, aus dem untern Zechstein in diesem Schacht eine reichhaltige Flora zusammenzustellen. Sie ist etwas jünger als der Kupferschiefer dort, wie sich aus dem von Kukuk gebotenen Profil⁴ ergibt, jedoch zeigt die Zusammensetzung der Flora bis auf die neuen Typen durch die zahlreichen Ullmannien genau denselben Charakter wie andere Kupferschiefer-

¹ vgl. Solms-Laubach: Die Koniferenformen des deutschen Kupferschiefers und Zechsteins, Paläontologische Abhandlungen von Dames und Kayser 1884, Bd. 2, H. 2.

² Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes, Abhdlg. d. Geol. Landesanst. 1910, N. F. Bd. 67, S. 37.

³ s. Glückauf 1913, S. 1005.

⁴ a. a. O. S. 1006.

floren. Ferner hat man z. B. bei Bohrungen im linksrheinischen Bezirk, auch im holländischen Peelgebiet, Kupferschieferpflanzen gefunden, jedoch sind nach den bisher darüber bekannt gewordenen Berichten alle diese Funde bedeutungslos gegenüber der Zechsteinflora von Wehofen. Die Bereicherung unserer Kenntnisse der Kupferschieferflora auf Grund der an diesem Punkte gesammelten Funde ist so bedeutungsvoll, daß diese seit langem und wahrscheinlich für lange die bemerkenswertesten Fortschritte in der Kenntnis der Kupferschieferflora überhaupt bieten dürften. Daher erscheint hier eine vorläufige Mitteilung darüber am Platze:

Die Bereicherung besteht einerseits in dem Nachweis einer größeren Anzahl bisher unbekannter farnartiger Typen in der Kupferschieferflora, andererseits darin, daß sich das Material als hervorragend geeignet für die Gewinnung strukturzeigender Epidermis-Präparate der Koniferenblätter erwiesen hat. Derartige Präparate sind bisher von Kupferschieferpflanzen überhaupt noch nicht hergestellt worden, obwohl sich, wie der Verlauf der Untersuchung gezeigt hat, solche Präparate gelegentlich auch aus dem Material anderer Fundpunkte gewinnen lassen (Frankenberger und Geraer Vorkommen).

Im folgenden sollen einige vorläufige Angaben über die dort gefundenen Pflanzen mitgeteilt werden. Abb. 1 der Tafel 1 zeigt ein Exemplar der kurzblättrigen, besonders aus dem Frankenberger Kupferschiefer bekannten *Ullmannia Bronni* Göpp. Bei der ziemlich dicken Kohle ließen sich leicht Epidermis- (Cuticula-) Präparate der Blatthäute gewinnen¹ (Tafel 1, Abb. 2). Die Struktur der Ober- und Unterhaut des Blattes ist völlig gleich. Die Zellen sind isodiametrisch und von kräftigen Wänden eingefaßt. Die Spaltöffnungen, die Atemöffnungen der Pflanze, finden sich auf beiden Seiten in Längsreihen angeordnet, wie es auch bei Blättern lebender Nadelbäume der Fall ist. Sie erzeugen auf diese Weise eine schon mit der Lupe sichtbare feine Streifung der Blätter. Die Spaltöffnungsschließzellen sind tief in die Epidermis eingesenkt.

Abb. 3 der Tafel 1 zeigt die häufigste der Ullmannien, *U. frumentaria* Göpp. Sie unterscheidet sich von der eben erwähnten durch die erheblich längern, spitzer lanzettlichen Blättchen, die sich bei *U. Bronni* breit, eiförmig, abgerundet oder wenig zugespitzt zeigen. Auch von dieser Art sind schöne Epidermispräparate gewonnen worden, die in der Struktur keine Unterschiede von *U. Bronni* aufweisen.

Außer den Ullmannien ist in dem Material die Gattung *Sphenopteris* zahlreich vertreten, eine sehr auffallende Erscheinung, denn Formen, die zu den Sphenopteriden gehören, waren bisher in der Zechsteinflora so gut wie unbekannt. Daher erregte es lebhaftere Überraschung, als sich zufällig das erste Stück der Kupferschieferflora von Wehofen als zur *Sphenopteris*-Gruppe gehörig erwies.

Weiterhin hat sich dank den Bemühungen von Kukuc und Gibbels noch eine ganze Reihe solcher Stücke gefunden. Besonders auffällig ist daran der Aufbau des Wedels. Man bemerkt nämlich häufig an seinem Grunde oder jedenfalls an tiefern Stellen eine

kennzeichnende Gabelung, wobei das Fußstück un-
beblättert zu sein scheint. Bei dem Auftreten zahlreicher sphenopteridischer *Callipteris*-Arten im Rotliegenden lag es nahe, zunächst an eine Zugehörigkeit zu dieser Gattung zu denken, zumal auch die Wedelstruktur an sie erinnert. Jedoch hat sich keine Bestätigung für diese Vermutung finden lassen, da trotz allen Bemühungen keine Zwischenfiedern, wie sie für *Callipteris* kennzeichnend sind, entdeckt werden konnten. Die Formen mußten daher bei *Sphenopteris* Brgt. untergebracht werden. Die Gesamtwedel scheinen nur klein gewesen zu sein, wie wahrscheinlich alle farnartigen Gewächse des Kupferschiefers kleinblättrig und kleinlaubig waren. Die Gabelung der Wedel, die übereinstimmende Größe und die große Ähnlichkeit des Habitus und der Blättchen der aufgefundenen Stücke lassen es als wohl möglich erscheinen, daß es sich um einen besondern, vielleicht gut geschlossenen Formenkreis handelt. Jedoch bieten die bisherigen Funde keine genügenden Handhaben, den Formenkreis innerhalb der *Sphenopteris*-Gruppe fest zu umgrenzen und ihn gegebenenfalls als besondere Gattung zu behandeln (Tafel 1, Abb. 4 und 5).

Was die systematische Stellung dieser Pflanzen anlangt, so kann man sie wohl kaum den echten Farnen zuzählen, denn die für die Farne so kennzeichnenden »Fruchthäufchen« (Sporangien und Sori) sind an keinem Stück beobachtet worden. Es ist möglich oder sogar sehr wahrscheinlich, daß diese farnartigen Pflanzen zu derselben großen Pflanzenreihe zu rechnen sind, die man als *Cycadofilices* oder *Pteridospermae* bezeichnet, und zu der zahlreiche karbonische, der Beblätterung nach farnartige Formen gehören, wie *Alethopteris*, *Callipteris*, *Neuropteris* usw. Es hat sich herausgestellt, daß diese Pflanzen in Wirklichkeit nachtsamige Gewächse, Gymnospermen, sind, was einige Forscher schon seit längerem vermutet hatten, da trotz ihres massenhaften Vorkommens niemals die für die Farne bezeichnenden Sporangienhäufchen an den Blättern gefunden wurden. Es ist auch der ja gerade bei karbonischen *Pteridospermen* schon geglückte¹, hier aber erfolglose Versuch gemacht worden, Epidermispräparate von den Blättern zu gewinnen, wobei jedoch bemerkt sei, daß diese Versuche an ähnlichem Material von andern Fundpunkten Erfolg hatten.

In dem vorhandenen *Sphenopteris*-Material lassen sich zwei Typen unterscheiden. Im Aufbau und Äußern sind beide ziemlich einformig. Die Blättchen sind, wie die Abb. 4 und 5 der Tafel 1 zeigen, in Fiederabschnitte zerlegt, die einzeln oder höchstens zu zweien schräg an beiden Seiten des Mittelstückes sitzen. Die Fiederabschnitte sind z. T. mehr länglich-lineal, z. T. kürzer gedrungen.

Die Auffindung dieser farnartigen Typen in der Kupferschieferflora stellt zweifellos eine höchst wertvolle Bereicherung unserer Kenntnisse dieser Flora dar, die besonders wegen der eigenartigen Stellung der Zechsteinflora zu der des Rotliegenden bemerkenswert ist. Während die Rotliegendflora kurz als eine Karbonflora bezeichnet werden kann, zeigt die Zechsteinflora durch das

¹ Über diese Präparate und die Art ihrer Gewinnung vgl. Glückauf 1915, S. 701 ff.

Vorwalten der Koniferen mesozoischen Charakter. Sie bildet also für die Pflanzenwelt den Anfang eines neuen großen Entwicklungsabschnittes. Diese neuen Zechstein-Pteridospermen zeigen aber an, daß im Zechstein doch noch mehr Nachläufer dieser echt (permo-) karbonischen Gruppe vorhanden gewesen sein müssen, als man bisher angenommen hatte.

Zusammenfassung.

Über die Zusammensetzung und die Eigenschaften einer neuen Kupferschieferflora aus dem Schacht der

Zeche Rhein I bei Wehofen werden nähere Mitteilungen gemacht. Die Flora setzt sich besonders aus Ullmannien (*U. Bronni* und *U. frumentaria*) sowie aus mehreren neuen Sphenopteris-Formen zusammen, die für die Kupferschieferflora etwas gänzlich Neues sind. Bei der günstigen kohligen Erhaltungsweise ist das Mazerationsverfahren mit Erfolg angewandt worden, was bisher bei Zechsteinpflanzen noch nicht gelungen war. Eine genauere Bearbeitung der Flora wird an anderer Stelle erscheinen.

Neuerungen in der Elektrometallurgie des Zinks.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Schluß.)

Verfahren mit unlöslichen Anoden im einzelnen.

Zur Erhöhung der Menge der wasserlöslichen Zinkverbindungen schiebt H. R. Hanley (Bully Hill Copper Mining and Smelting Co.)¹ eine saure Röstung ein. Er röstet die Schwefelerze zunächst so, daß sich möglichst viel Sulfat bildet, glüht dieses, mischt das Zinkoxyd oder den Rauch mit so viel 50%iger Schwefelsäure (etwa 30 T. auf 100 T. Erz), daß ein dicker Schlamm entsteht, trocknet diesen an der Luft, dann 12 st in Abwärme, zerbricht den Kuchen auf 12 mm Korn und röstet im Temperaturbereich von 260° am kalten Ende (mindestens 200°) bis zu 500° am heißen (höchstens 650°). Arsen und Selen werden dabei verflüchtigt. Das heiße Röstgut wird mit Wasser durchgerührt und die Lösung vom spezifischen Gewicht 1,27 auf gewöhnliche Weise gereinigt. Sie enthält zweckmäßig 120 g Zinksulfat in 1 l und wird unter Lufteinleiten so lange elektrolysiert, wie die Stromkosten es praktisch zulassen. Der ausgenutzte Elektrolyt, der Alkali- und Zinksulfat sowie Schwefelsäure enthält, wird so weit eingedampft, daß er bei einem neuen Kreislauf zugefügt werden kann. Dabei kristallisiert die Hauptmenge des Magnesiumsulfats und ein Teil des Alkalisulfats aus, dessen Größe von der Menge des, in Lösung bleibenden Zinks abhängt. Die Luft wird durch Bleirohre eingeleitet, die zugleich als Anoden dienen. Sie stehen auf nichtleitenden Stücken, die eine senkrecht und dann schräg nach unten gehende Bohrung haben, so daß die aufsteigenden Luftblasen den Wasserstoff von den zwischen den Anoden hängenden Aluminiumkathoden entfernen.

Sinkt der Zinksulfatgehalt des Elektrolyten unter 5%, so vermindert sich nach J. R. Williams, H. W. und B. Bradley² die abgeschiedene Menge des Metalls schnell, während sie bei 16% nicht größer als bei 5% ist. Die Genannten halten einen Elektrolyten mit 6–8% Zinksulfat und 0,3% Schwefelsäure für geeignet. Die Elektrolyse wird vorteilhaft mit einer neutralen Lösung begonnen und mit 1 Amp/qdm durchgeführt.

Unter der letztgenannten Bedingung sollen die Bleianoden 300 Tage halten. Der Bottich besteht aus einer Anzahl getrennter paralleler Zellen. Die Anoden umschließen die Kathoden, die aus (vorteilhaft angelassenem und verzinktem) Eisen bestehen. Zur Verhinderung eines zu starken Ansteigens des Säuregehalts in der Flüssigkeit während der Elektrolyse mischt sie A. Hall³ ständig gut mit einem fein verteilten im stromlosen Bade unlöslichen Stoff (wie Kalziumkarbonat), der mit den freigmachten Anionen eine auf den Elektrolyten nicht wirkende und elektrisch beständige Verbindung bildet.

Vollständig will (obgleich im allgemeinen ein angesäuerter Zinksulfat-Elektrolyt vorgezogen wird) O. Best⁴ die bei der Elektrolyse frei werdende Schwefelsäure (oder auch Salzsäure) durch Zinkhydroxyd neutralisieren, das in dem starken Elektrolyten, nachdem er sich in einem Sumpf geklärt hat, aufgeschwemmt ist. Der Elektrolyt wird durch Laugen des Erzes mit Schwefelsäure erhalten und gereinigt durch Kalk von Eisen, Tonerde und Kieselsäure, durch Kalziumpermanganat in Gegenwart von Kalk oder Kalziumkarbonat von Mangan, das als Peroxyd fällt, und durch granuliertes Zink von Kupfer. Ein Teil der Lösung wird mit Kalziumhydroxyd gefällt. Nach dem Filtrieren wird das Wasser im Niederschlag durch einen starken Elektrolyten verdrängt. Man kann auch⁵ durch Alkalihydroxyd fällen und mit diesem Niederschlag den gebrauchten Elektrolyten in zwei oder drei Filtern mit falschem Boden behandeln. Nach dem Einlassen in die Elektrolysezelle wird die Flüssigkeit schwach angesäuert.

Mangan bringen F. Laist und F. F. Frick⁴ beim Verschmelzen und Reinigen eisenhaltiger Blende in die schließliche Sulfatlösung. Sie soll mit unlöslichen Elektroden elektrolysiert und dann wieder zum Laugen benutzt werden. Auch A. G. French hat⁶ bereits auf die Anwesenheit von Mangansulfat im Elektrolyten hingearbeitet. Dadurch wird nach Mitteilungen seines

¹ Amer. P. 1 163 911 vom 6. März 1913, erneuert am 8. Sept. 1915, erteilt am 14. Dez. 1915.

² Amer. P. 1 154 602, erteilt am 28. Sept. 1915.

³ Amer. P. 1 154 601, erteilt am 28. Sept. 1915.

⁴ Amer. P. 1 167 700 vom 13. Aug. 1915, erteilt am 11. Jan. 1916.

⁵ s. Glückauf 1915, S. 612.

¹ Amer. P. 1 241 966, erteilt am 2. Okt. 1917.

² Amer. P. 1 006 330, erteilt am 17. Okt. 1911; vgl. Glückauf 1915, S. 611.

Sohnes, Th. French¹, nicht nur der Stromverbrauch unter Erzeugung von reinem Zink herabgesetzt und ein wertvolles Nebenprodukt (Manganperoxyd) gewonnen, sondern auch die Bleianode geschützt. Der Schutz wird dadurch noch vollständiger, daß außerdem etwas Natriumsulfat in der Lauge ist. Die Anoden sollen deshalb jahrelang brauchbar sein. Nach dem Verfahren hat man² in einer Versuchsanlage in Nelson, Kanada, 99%iges Zink mit 0,5% Kupfer und Spuren von Silber aus Zinkaufbereitungsgut erzeugt, das Blende, Bleiglanz, Pyrit, Eisenkarbonat und als Gangart Quarz und Ton nebst etwas Mangan enthielt. Nach der Zerkleinerung auf 10 Maschen röstet man tot, bringt am heißen Ende des Ofens 5% Natriumbisulfatabfall mit 25% Schwefelsäure als Pulver ein, mischt innig durch Krählen, zieht nach 15 min heraus, läßt erkalten, laugt mit einer schwachen Lösung des erwähnten Abfalls, der, wenn nötig, Schwefelsäure zugesetzt worden ist, derart, daß nicht sämtliches Zink gelöst wird, in welchem Falle die Hauptmenge des Eisens (neben Blei und Silber) zurückbleibt, und elektrolysiert in einem abwechselnd mit Bleianoden und Zinkkathoden besetzten Bottich. Der harte und dichte Überzug wird nach einiger Zeit von der Kathode abgezogen, geschmolzen und zu Blöcken vergossen.

Die Ausnutzungsrechte der Patente für Kanada wurden³ Anfang 1912 von der Consolidated Mining & Smelting Co. erworben. Später errichtete die Standard Silver & Lead Mining Co. eine größere Versuchsanlage in Silverton, Slovan-Lake, British-Kolumbien⁴. Der gebrauchte Elektrolyt wird auf 300–450 kg geröstetes Erz gepumpt, aus dem das Zink in einem vorhergegangenen Arbeitsgange teilweise entfernt worden ist. Nachdem er etwa 1 st lösend gewirkt und sich durch Absetzen etwas geklärt hat, wird er in ein zweites, darunter stehendes Gefäß abgelassen. Der Schlamm im ersten geht durch eine Filterpresse. Der Rückstand, der etwa 45% des ursprünglichen Erzes ausmacht, enthält noch etwa 2,7% seines Zinkgehaltes, während sich die prozentische Menge des anfänglich vorhanden gewesenen Bleis und der Edelmetalle verdoppelt hat. Die in das zweite Gefäß abgelassene Bleisulfatlösung wird durch frisches Röstgut neutralisiert. Sie setzt die aufgeschwemmten Teile dann sehr schnell ab, wird in einer Filterpresse völlig geklärt und zwischen 9 Anoden und 8 Kathoden von 0,7 qm Größe elektrolysiert. Zum Niederschlagen von 1 t Zink sind etwa 3000 KWst nötig.

Übermangansäure benutzt E. Langguth⁵ zur Oxydation des beim Laugen eisenhaltigen Ausgangsstoffes gelösten Ferrosulfats. Sie wird im Anfang der Arbeit der Anodenlauge in Form des Kaliumsalzes zugesetzt oder bildet sich beim fortschreitenden Betriebe mit Diaphragma im Anodenraum neben Manganisulfat. Die Zusammensetzung der Lösungen und die Stromverhältnisse müssen so gewählt werden, daß statt des unlös-

lichen Manganperoxyds die genannten löslichen Verbindungen des höherwertigen Mangans entstehen. Solche Bedingungen sind: starker Säuregehalt, dauernd hohe Zinkmenge im Vergleich zur Manganmenge, Anwesenheit von Sulfaten der Alkalien, des Ammoniums, Magnesiums oder Aluminiums und hohe anodische Stromdichte. Das Ferrieisen wird durch Zinkoxyd gefällt.

Fällt man in unreinen Zinklösungen überschüssiges Ferrihydroxyd (z. B. durch Kalk), so werden Arsen und Antimon, wahrscheinlich als Ferriarsenat und Ferriantimonat mitniedergerissen. Genügt der Eisengehalt des Erzes nicht, so leitet man die Lauge über eisenhaltiges Gut. Schneller kommt man nach F. Laist und J. O. Elton (Anaconda Copper Mining Co.)¹ zum Ziele, wenn die Ferrilösung für sich hergestellt und dann zur Lauge gesetzt wird. Man erhitzt Eisenabfall oder Eisenerz mit 20%iger Schwefelsäure, bis die Lösung 5% oder mehr Eisen enthält, und oxydiert durch Mangandioxyd oder ein anderes oxydisches Manganerz. Das entstehende Manganosalz wird bei der Elektrolyse zurückoxydiert und zur Wiederbenutzung verfügbar gemacht. Der Ferriniederschlag enthält auch eine beträchtliche Menge Zinksulfit. Man kann ihn beim gewöhnlichen Rosten zusetzen. Besser wird er² gesondert auf weniger als 625° erhitzt; oder dieser Niederschlag und die andern Rückstände, die sämtliches Kupfer, Blei, Silber und Gold sowie einen wesentlichen Teil des Zinks des Erzes enthalten, werden³ trocken mit feiner Kohle im Flammofen geschmolzen. Der hauptsächlich Zink- und Bleioxyd aufweisende Rauch wird der Laugung mit Schwefelsäure zugeführt, der Lauge rückstand auf Blei verschmolzen. Der neben dem Rauch gewonnenene Stein enthält die Hauptmenge des Kupfers und der Edelmetalle. Die Schlacke ist ziemlich frei von wertvollen Bestandteilen.

Zur Entfernung von Kupfer, Kadmium und andern elektronegativen Metallen aus der Lauge verrührt man⁴ mit Zinkstaub, läßt absetzen, zieht den an Kupfer und Kadmium reichen Rückstand ab, schickt die klare Lösung durch eine Kugelmühle mit Zinkkugeln und eine zweite mit Zinkschrot, klassiert, läßt, während der Rückstand zur zweiten Kugelmühle zurückgeht, absetzen und bringt die reine Lösung zur Elektrolyse, während der Bodensatz in den ersten Fällungsbottich übergeführt wird. Sind nur Spuren von Kupfer und Kadmium zu entfernen, so erweist sich⁵ Zinkschwamm wirksamer. Er wird aus der kalten neutralisierten unreinen Lösung mit 0,5–2,3 V und 2–30 Amp/qcm unter Benutzung von Zinkanoden gefällt. Zweckmäßig fließt die Lösung so schnell, daß der Überlauf Zinkschwamm mit sich reißt, der die Reinigung der Lauge vollendet. Entwickelt sich dabei Arsenwasserstoff, so folgt zweckmäßig⁶ eine Reinigung mit metallischem Zink. Die Lauge enthält am besten 4,5% Säure und wird bei 35° mit 3–4 V und 2,15–1,23 Amp/qdm elektrolysiert.

¹ Metall. Chem. Eng. 1917, Bd. 17, S. 37; vgl. a. ebenda 1916, Bd. 13, S. 109.

² J. Four é. vom 1. Nov. 1912; L'Ind. é. 1913, Bd. 22, S. 46; La Rev. é. 1912, Bd. 18, S. 445.

³ Nelson Daily News; Bull. Canadian Min. Inst.; Metall. Chem. Eng. 1915, Bd. 13, S. 888.

⁴ vgl. a. die auf S. 95 erwähnten Anlagen.

⁵ D. R. P. 310 840 vom 13. Okt. 1915.

¹ Amer. P. 1 255 436, erteilt am 5. Febr. 1918; Metall. Chem. Eng. 1918, Bd. 18, S. 549.

² Amer. P. 1 255 438, erteilt am 5. Febr. 1918.

³ Amer. P. 1 255 440, erteilt am 5. Febr. 1918.

⁴ Amer. P. 1 255 434, erteilt am 5. Febr. 1918.

⁵ Amer. P. 1 255 435, erteilt am 5. Febr. 1918.

⁶ Amer. P. 1 255 439, erteilt am 5. Febr. 1918.

Da die schädigenden Wirkungen kleiner Mengen von Verunreinigungen im Elektrolyten tagelang bestehen bleiben, nachdem die zulaufende Lauge in den normalen Zustand gebracht worden ist, wird zweckmäßig¹ eine Probezelle derart eingeschaltet, daß sie ständig einen Teil der gereinigten Lösung erhält, die zu den Hauptzellen speisenden Vorratsbehältern fließt. Elektroden und Arbeitsbedingungen sind in der Probezelle dieselben wie in den Hauptzellen. Deshalb geben die Güte des Niederschlages und die Stromausbeuten in jener einen genauen Anhalt für die Reinheit des Elektrolyten. Sinkt diese in irgendeinem Teile unter den normalen Stand, so kann dieser Teil gereinigt werden, ehe er in die Hauptzellen gelangt.

Den Schlamm, der sich beim Halbpvritschmelzen zinkreicher Kupfererze in den Schwefelsäurekammern absetzt und sämtliches Zink des Erzes enthält, hat, wie H. E. Broughton² mitteilt, die Duckton Sulphur, Copper & Iron Co., Isabella, Tenn., nach dem Auslaugen mit Wasser nicht unmittelbar elektrolytisch verarbeiten können, obgleich er, von dem beim Behandeln mit Wasser zurückbleibenden Bleisulfat³ abgesehen, ziemlich rein ist⁴. Die vom Unlöslichen abgezogene wäßrige Lösung muß zunächst neutralisiert und gereinigt werden. Man sättigt die freie Säure bei 60° mit Marmor ab, filtriert und wäscht, wobei das Kalziumsulfat weniger als 5% des Zinks zurückhält, versetzt die Flüssigkeit mit 0,2% Schwefelsäure, läßt sie unter Luftblasen über Zink fließen, wodurch Kupfer und Wismut vollständig entfernt werden, während dies beim Kadmium nicht gelingt, filtriert sofort, damit sich kein Kadmium wieder löst, und bringt die 0,1% Schwefelsäure enthaltende Flüssigkeit in ein Gerinne. Dieses speist jeden von 30 hintereinander geschalteten, mit Blei abgeschlossenen Holzbottichen für sich. Aus jeder Zelle fließt durch einen Überlauf und ein Gerinne Elektrolyt nach einem Sammelgefäß unter den Bottichen, wird unter Mithilfe von Luft nach einem Verteilungsgefäß über den Zellen gehoben, fließt daraus in ein mit Blei ausgekleidetes Gerinne und von diesem durch je ein kleines Bleirohr in die Elektrolysierbottiche. Die Umlaufgeschwindigkeit beträgt etwa 400 l in 1 st für die Zelle. Gleichzeitig wird von dem untern Sammelgefäß durch eine viel kleinere Lufthebevorrichtung ständig eine kleine Menge Lösung abgezogen und in die Laugebottiche geleitet, in die zugleich von dem obern Teilungsgefäß so viel starke neutrale Lösung gelangt, daß die Lauge in den Elektrolysierbottichen ständig etwa 70 g Zink in 1 l und 3% freie Schwefelsäure aufweist. Beim wiederholten Neutralisieren und Filtrieren addieren sich die Zinkverluste zu einer ziemlichen Höhe. Jede Zelle hat 11 Anoden aus Blei und 10 aus Aluminium bestehende, an Aluminiumstangen verbolzte Kathoden. Die Stangen sind mit dem einen Ende ebenso auf der Kranzleitungsschiene aus Aluminium befestigt, während das andere Ende auf einem Porzellanisolator ruht. Die Berührungsflächen werden mit Vaseline überstrichen.

Der Nebel von Elektrolyttropfen über den Zellen wird abgesaugt. Die Anlage enthält drei Gruppen von je 10 Zellen und 10 Zellen zur Aushilfe. Alle 24 st wird eine Gruppe aus- und dafür eine neue eingeschaltet. Jede Gruppe ist 72 st in Betrieb. Die Aluminiumkathoden müssen sehr sorgfältig gereinigt werden. Trotzdem blättert das Zink leicht ab. Der Überzug, der etwa 5 kg auf jeder Kathodenseite schwer wird, wird abgezogen, wozu ein Mann für 240 Kathoden (beiderseitig) 10 st gebraucht, unter Zusatz von etwas Salmiak umgeschmolzen und in Barren von etwa 23 kg gegossen. Der Verlust beim Schmelzen steigt nicht über 4% und ist in großen Kesseln oder auf dem Flammofenherde wesentlich niedriger.

Für die 30 Zellen braucht man 115 V. Davon werden 85% nutzbar gemacht, während an den Kontakten 10% und in den Leitungen 5% verlorengehen. Die nutzbare Einzelspannung ist also 3,43 V. Die durchschnittliche Stromausbeute beträgt 60%. Zum Niederschlagen von 1 kg Zink braucht man 5,6–6,2 KWst. Das Metall ist im Durchschnitt 99,9%ig und enthält etwa 0,05% Kadmium, 0,03% Blei sowie als Rest Eisen und Kupfer.

Zinkrauch¹ lösen J. H. und P. Mc P. Gillies² in verdünnter Schwefelsäure oder praktisch in ausgebrauchten sauren Zinksulfatelektrolyten. Nach dem Absetzen filtriert man das Bleisulfat ab, leitet in die heiße, 1% freie Schwefelsäure enthaltende Lösung Schwefelwasserstoff oder trägt die Sulfide des Bariums oder Kalziums ein, deren Sulfate dann die Sulfide des Arsens, Antimons und Kadmiums mit niederreißen, läßt absetzen und die Flüssigkeit in der Leere durch poröse Tonsteine gehen, die mit einer dünnen Schicht Diatomeenerde bedeckt sind, setzt Gummi arabicum oder ähnliche Stoffe zum Filtrat und elektrolysiert.

Aus Endlaugen von der Kupferextraktion schlagen J. P. A. Larson und G. K. L. Helme³ Zink mit einigen Hundertteilen Eisen sowie etwas Nickel und Kobalt mit 2–10 Amp/qdm und 4–6 V elektrolytisch nieder. Die freiwerdende Säure oder das Chlor binden sie dabei an Metalle, Metalloxyde oder -hydroxyde oder an Salze von Metallen mit mehreren Oxydationsstufen. Nach beendeter Elektrolyse wird die Hauptmenge der Eisenverbindungen durch Verdünnen mit Wasser abgeschieden. Die Lauge kann nunmehr ohne Gefahr in Flüsse oder Seen abgelassen werden.

Die nach Höpfner⁴ Zinkchloridlösungen verarbeitende Anlage von Brunner, Mond & Co. in Warrington, Northwich, Cheshire, erhält nach D. A. Lyon, O. C. Ralston und J. F. Cullen⁵ aus der Lösung, die durch Laugen von Erzen mit Kalziumchlorid-

¹ In der Versuchsanlage der Hydroelectric Power & Metallurgical Co. werden komplexe tasmanische Erze teilweise entschwefelt und dann im Gemenge mit dem gleichen Gewicht Kohle verblasen. Exhaustoren saugen nach dem Rauchsammler ein Gemisch von Zinkoxyd und Bleisulfat, das auch die Oxide des Arsens, Antimons und Kadmiums enthält. Der Rückstand wird verschmolzen, und dabei der Rest des Zinks größtenteils als Oxyd abgetrieben, während Kupfer und die Edelmetalle in den Stein gehen. Der Rauch enthält 39% Zink (70% ZnO, 2,8% ZnSO₄), 12,6% Blei (25,8% PbSO₄), 8,06% Eisen, 0,4% Kupfer, 0,2% Arsen, 0,02% Gold, 0,04% Silber, 9% Kieselsäure.

² Austral. P. 6456 von 1918; Chem. Metall. Eng. 1919, Bd. 20, S. 544; Australian Mining Standard vom 27. Sept. und 1. Okt. 1917; Metall u. Erz 1918, Bd. 15, S. 169.

³ Schwed. P. 34407 vom 21. Juli 1911; D. R. P. 280525 vom 24. Nov. 1912.

⁴ s. Glückauf 1905, S. 1500.

⁵ Metall. Chem. Eng. 1910, Bd. 14, S. 30.

¹ Amer. P. 1 255 437, erteilt am 5. Febr. 1918.

² Chem. Metall. Eng. 1919, Bd. 20, S. 155.

³ Im Durchschnitt 14,6% neben 3,0% SiO₂, C, S.

⁴ Durchschnittlich 50,6% Zinksulfat, 13,7 Schwefelsäure, 0,1 Ferrisulfat, 0,4 Kuprisulfat, 0,8 Kadmiumsulfat.

ablaugen gewonnen worden ist, ein 99,96%iges Zink. Wird nach einem Verfahren, das H. B. Slater¹ jetzt hauptsächlich für Kupfer benutzen will, mit einem kochsalzhaltigen Elektrolyten gearbeitet, so bildet sich bei Gegenwart von Eisen im Kathodenraum Ferrihydroxyd, das beim Einbringen in den Anodenraum mit dem Chlor unterchlorige Säure erzeugt.

Aus Zinkbisulfatlösungen läßt sich nach E. E. Watts² Zink nicht darstellen wegen der Bildung von Schwamm, Abscheidung von Schwefel und Entwicklung von Schwefelwasserstoff. Ebenso wenig glückt die Elektrolyse in Gegenwart von Zinksulfid, das dem Bade zeitweise zugefügt oder in Säcken an die Anode gebracht wird. Das Sulfid muß abgeröstet werden. Auch V. Engelhardt³ behauptet, daß an der Kathode schädigende Reduktionserscheinungen auftreten.

Natriumzinkatlösung soll nach H. J. Morgan und O. C. Ralston⁴ mit 5 V elektrolysiert werden. Sie wird durch Sättigen von 30%iger Natronlauge mit Zinkoxyd gewonnen, und ihre Zinkkonzentration (8,9%) wird durch Zugabe von Oxyd oder durch Benutzung von Zinkanoden aufrechterhalten. Namentlich bei hoher Stromdichte und Temperatur beträgt die durchschnittliche Stromausbeute etwa 60%, das Ausbringen 70–75% und die für 1 kg Zink nötige Kraft etwa 6 KWst. Man erhält Zinkschwamm, der, was unter den Kriegsverhältnissen vorteilhaft war, durch Erhitzen in Zinkstaub verwandelt wird.

In England hat man nach O. C. Ralston⁵ Zink in Gegenwart von Eisen unter Ausnutzung einer gewissen Art der Verzögerung und der Überspannung als guten Niederschlag abgeschieden. Die Überspannung wirkt der Bildung von Wasserstoffblasen entgegen.

Mit sehr hoher Kathodenstromdichte will U. Cl. Tainton⁶ arbeiten. Als Elektrolyten benutzt er dabei eine Lösung, die aus dem abgerösteten Erz durch so viel Schwefelsäure, daß gerade das Zink gelöst und eine neutrale Lauge erhalten wird, Absetzen oder Filtrieren (in der Hitze) und Zufügen von 75 g (oder 50–300 g) freier Schwefelsäure auf 140 g Zink in 1 l gewonnen ist. Die Lösung wird mit 500–3000 Amp/qm und unlöslichen Anoden elektrolysiert, bis auf 1 l 60 g Zink abgeschieden sind, und dann in zwei Teile geteilt, von denen der eine so viel freie Säure enthält wie die ganze Lösung vor der Elektrolyse. Mit diesem werden neue Mengen Erz behandelt, bis man eine neutrale Lösung erhält, wobei die letzten Mengen Erz das Eisen abscheiden. Diese Lösung wird nach dem Filtrieren mit dem zweiten Teil des gebrauchten Elektrolyten gemengt und das Gemisch auf die oben angegebene Zusammensetzung gebracht. Man elektrolysiert nun wieder und fährt auf die beschriebene Weise fort. Von den parallel geschalteten und durch Diaphragmen getrennten Elektroden können⁷ die Kathoden poröse Stützen erhalten, auf die Überzüge oder Kuchen von fein verteiltem

leitendem Stoff (wie Graphit) aus dem Elektrolyten oder einer andern Flüssigkeit abgelagert werden. Auf ihnen scheidet sich das Metall ab. Sie werden dann entfernt und gesiebt, um den metallhaltigen Teil zu konzentrieren. Mit Stromdichten bis 40 Amp/qdm kann nach J. N. Pring und U. Cl. Tainton¹ Zink in Gegenwart von bis 15% freier Schwefelsäure befriedigend niedergeschlagen werden. Bei der genannten Konzentration ist die Stromausbeute am größten. Der Potentialunterschied beträgt etwa 5 V bei Blei- und 3 V bei Zinkanoden. Gegenwart von Kolloiden macht die Abscheidungen glatt und glänzend und erlaubt die Benutzung höherer Stromdichten. Bei 1% Eisen im Elektrolyten gingen nur 0,1% in den Niederschlag. Nach älteren Patenten der Erfinder² kann man aus konzentrierter Zinksulfatlösung, die 10–30% freie Schwefelsäure enthält, mit Stromdichten bis 50 Amp/qdm in Gegenwart von 0,1–1% Kolloid (Tragantgummi) eine glatte, glänzende und reine Kathodenabscheidung erhalten und die Arbeitsweise sowohl zur Gewinnung und zum Raffinieren des Metalles als auch zum Schnellverzinken benutzen. Ich kann bestätigen, daß sich aus sehr stark saurem Elektrolyten mit hohen Stromdichten auf Eisenkathoden ein fest haftender Niederschlag von gutem Aussehen erhalten läßt, und daß er auch aus etwas unreinen Lösungen rein und ohne Schwamm- bildung fällt. Bei der Gewinnung des Zinks aus den Erzen, bei der im Gegensatz zum Verzinken Glätte und Glanz der kathodischen Abscheidung wenig wichtig sind, ist es³ in einigen Fällen unnötig, dem aus dem gerösteten Erz erhaltenen Elektrolyten ein Kolloid zuzusetzen. Beispielsweise liefert gesättigte Zinksulfatlösung mit 16% Schwefelsäure durch 60 Amp/qdm eine feste Abscheidung unter 94,6% Stromausbeute.

Für die Anoden bei der Sulfatelektrolyse hat Hering, wie früher⁴ mitgeteilt wurde, Schwammblei vorgeschlagen. Das Bleisulfat wird in einer andern Zelle wieder zu Bleischwamm reduziert. Dieses Verfahren benutzt nach E. H. Leslie⁵ die Reed Zinc Co. in Palo Alto bei San Franzisko zur Nutzbarmachung des Sackhausstaubes der Mammoth-Hütte in Kennett, Kalifornien, der für eine andere hüttenmännische Behandlung ungeeignet ist. Er weist 14,6% Zinkoxyd, 38,6 Zinksulfat, 6,2 Arsen, 8,2 Blei, 5 Eisen, 1,1 Kupfer, 0,0377 Silber und 0,00017 Gold auf. Man laugt 3 st mit schwacher Schwefelsäure von 1,20 spezifischem Gewicht in einer Drehtrommel, läßt 3–4 Tage absetzen, gibt die Lösung in das Laugegefäß zurück, um überschüssige Säure durch Zinkstaub zu neutralisieren und Kupfer, Eisen sowie andere Verunreinigungen teilweise niederzuschlagen (3 st), zieht ab, läßt über Nacht klären, filtriert und pumpt in eine Verdampfvorrichtung. Der Rückstand enthält noch 6,5% Zink, 11,8 Eisen, 2,75 Kupfer, 2,7 Kalk, 0,0655 Silber, 0,00021 Gold, 9,8 Schwefel und 10,9 Kieselsäure. Er wird getrocknet und für spätere Ausnutzung aufbewahrt. Zum Verdampfen

¹ Eng. Min. J. 1913, Bd. 96, S. 1133.

² Amer. Chem. Soc.; Metall. Chem. Eng. 1917, Bd. 16, S. 646.

³ Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 72.

⁴ Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1917, Bd. 30, S. 229; Metall. Chem. Eng. 1916, Bd. 15, S. 465; vgl. a. Amer. P. 1 023 964, erteilt am 23. April 1912 für C. Ralston (Ralston?).

⁵ Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1914, S. 2712.

⁶ Engl. P. 11 335 vom 5. Aug. 1915; Amer. P. 1 210 047, erteilt am 26. Dez. 1916.

⁷ Engl. P. 11 336 vom 5. Aug. 1915.

¹ Trans. Chem. Soc. 1914, Bd. 105, S. 710.

² Engl. P. 7235 vom 23. März 1911; Franz. P. 441 476 vom 18. März 1912; Amer. P. 1 059 233, erteilt am 15. April 1913.

³ Engl. P. 16 336 vom 19. Nov. 1915; Amer. P. 1 247 179, erteilt am 20. Nov. 1917.

⁴ Glückauf 1905, S. 1537.

⁵ Min. Scient. Press 1915, Bd. 110, S. 17; Chem.-Ztg. 1916, Bd. 40, Itepert. S. 35; Z. f. angew. Chem. 1915, Bd. 28, T. 2, S. 321.

dient ein langer, mit Blei ausgekleideter Trog, durch den die Länge nach drei 10 cm weite Bleirohre gehen. Durch diese streichen die Verbrennungsgase eines mit Öl gespeisten Ofens, der sich am Ende des Troges befindet. Nach langsamem Eindampfen der Lösung (2,1 cbm etwa 2 Tage) läßt man sie in verbleiten Holzbottichen an 25 cm breiten und 0,9 cm langen Bleiblechstreifen kristallisieren, die von Holzbalken bis fast zum Boden herabhängen. Zuerst scheidet sich Zinkvitriol in 2,5–5 cm dicker Schicht ab. Die Mutterlauge pumpt man zurück, dampft sie noch einmal ein (12–15 st) und läßt sie kristallisieren. Die schon durch die unterbrochene Kristallisation gereinigten Zinkvitriolkristalle werden noch einmal in dem schwachen Elektrolyten gelöst, worauf man eine kleine Menge Zinkstaub zusetzt und 12 st lang Luft durchbläst. Die durch ein Vakuumfilter aus Kanevas geschickte Lösung enthält etwa 13 kg Zink in 100 l.

Sie durchfließt nacheinander 7 durch Bleirohre verbundene Niederschlagszellen, die je eine Bleischwamm-anode und Aluminiumkathode haben. Das auf den Anoden gebildete Bleisulfat wird in 8 Zellen, die mit den Niederschlagszellen abwechseln, kathodisch wieder zu Blei reduziert. Der dabei entwickelte Sauerstoff soll ausgenutzt werden. Die aus der letzten der 8 Zellen ablaufende Säure wird zum Laugen des Erzes benutzt. Dagegen wird die aus der letzten Fällungszelle fließende Lauge, die schwach sauer ist, durch Zusatz von Abfallzink neutralisiert und durch Zinkvitriolkristalle auf die richtige Stärke gebracht, worauf sie wieder in die Niederschlagsbottiche geht. Die von den Kathoden abgelösten Zinkbleche sind 1,6 mm dick und fein kristallinisch. Sie werden geschmolzen und zu Barren gegossen. Man gewinnt 93% des im Ausgangsstoff vorhandenen Zinks als 99,98%iges Metall. Von diesem konnten Anfang März 1915 schon 4583 kg verkauft werden.

Bleiferrioxydanoden und Umlauf des Elektrolyten haben H. K. Borchgrevink und R. Molstad¹ vorgeschlagen. Wohl auf diese Weise hat man² Laugen, die aus Kalkstein mit weniger als 6% Zink erhalten worden waren, im kleinen mit Erfolg verarbeitet. Im großen soll das Verfahren³ bei Christiania in einer Anlage ausgeführt werden, die für die Erzeugung von täglich 1 t Zink bestimmt ist.

E. E. Watts⁴ gibt in den Anodenraum Erz, das mit einer im wesentlichen eisenfreien Zinksulfatlösung zu einer dünnen Paste angemacht ist, und elektrolysiert mit einer 12% Zink enthaltenden Zinksulfatlösung, der eine organische Verbindung zum Dicht- und Zusammenhängendmachen des Niederschlages zugesetzt worden ist. Bringt man nach einer andern Mitteilung von Watts⁵ Zinkoxyd⁶ bei der Elektrolyse von Zinksulfatlösung in den Anodenraum⁷, so erhält man 95–100% des Zinks als gute Platte an der Kathode. Für diese sind Kupfer, Zink oder Aluminium, als Anode ist Blei

geeignet. Mit 2,3–4,5 Amp/qdm (3,5–6 V) läßt sich eine Stromausbeute von annähernd 100% (wegen des gleichbleibenden Zinkgehalts im Elektrolyten) erzielen. Als Vorteile beansprucht Watts außerdem folgende: 1. Die Menge der Lösung ist klein. Sie und die Gefäße dienen gleichzeitig zum Auslaugen des Erzes. 2. Die Säure wird an der Stelle, wo sie erzeugt wird und am stärksten ist, sofort verbraucht, so daß eine vollständige Auslaugung erfolgt. 3. Das Bad behält dieselbe Zusammensetzung¹ und Reinheit. Verunreinigungen werden verhältnismäßig wenig gelöst (?). 4. Die Rückstände von der Elektrolyse können auf andere Metalle verarbeitet werden.

Mit dem Verfahren sind² 1915/16 in einem Jahre auf einer Versuchsanlage in Welland, Ont., aus 30 t 60%iger Joplin-Schlieche und aus 10 t Oxyd von der Grube Notre Dame des Anges (Quebec) etwa 13 500 t 99,95%igen Zinks erzeugt worden. Das Oxyd wurde trocken in die Zellen eingebracht, der Schliech mit Zinksulfatlösung zu einer Paste angemacht. Beide wurden durch Luftenblasen am Boden des Anodenraumes im Elektrolyten aufgeschwemmt. Kanevas-Diaphragmen erforderten ständige Überwachung und Ausbesserungen. Es empfiehlt sich, die Bottiche nur so lang zu machen, daß zwei oder drei Anoden Platz finden, und zwei Gefäße parallel zu schalten. Bei einer täglichen Erzeugung von 120 kg Zink betragen die Kosten 1,70 \$ für 1 kg ausschließlich derer für das Erz. Bei einer von 1000 kg schätzt sie Watts auf etwas mehr als 40 Pf., wenn 1 PS-Jahr für etwa 60 \$ zu haben ist. Die Stromdichte konnte ohne Überhitzung des Elektrolyten nur auf 1,25 Amp gebracht werden. Sie wird sich wahrscheinlich erhöhen lassen, wenn ein widerstandsfähigeres Diaphragma die Anwendung eines sauren Elektrolyten gestattet.

Erze, die beträchtliche Mengen Eisen enthalten, will L. E. Porter³ in einer Zelle aus 3 konzentrischen, auf einer gemeinsamen Welle sitzenden Zylindern behandeln. Der innere metallene bildet die Kathode. Ihm umgibt in geringer Entfernung ein hölzerner durchlöcherter, der mit Filtertuch bespannt ist. Gleichfalls aus Holz besteht der äußere Zylinder, der innen Anodenplatten trägt. Er wird angetrieben. Man füllt die Anodenkammer mit Erz und drückt gesättigte Metallsulfatlösung ein, die durch das Diaphragma auch in den Kathodenraum tritt. Der Kathodenzyylinder hat auf seiner Oberfläche wagerechte Holzstreifen, damit sich das niedergeschlagene Metall leichter entfernen läßt. Beide Kammern sind mit Gasabfuhrrohren versehen. Die der Anodenkammer hat noch ein Sicherheits-Abblaseventil.

Außer der Reinheit des Elektrolyten spielt für die Erzeugung eines zusammenhängenden Zinkniederschlages die Natur der Kathode eine Rolle. Sie muß nach F. Laist und J. A. Elton (Anaconda Copper Mining Co.)⁴ stark elektropositiv und rein sein, damit die mehr elektronegativen Verunreinigungen nicht mit

¹ vgl. Glückauf 1915, S. 614 und 612.

² Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 381.

³ Es ist (Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 518) von Molstad allein erfunden worden.

⁴ Amer. P. 1 111 201 vom 20. Nov. 1913, erteilt am 22. Sept. 1914.

⁵ Amer. Chem. Soc.; Metall. Chem. Eng. 1917, Bd. 16, S. 616.

⁶ In Form von abgerösteten hochprozentigen Schmelzen, von auf andere Weise (z. B. aus dem Sulfid) erhaltenem rohem oder reinem Oxyd oder von Zinkstaub.

⁷ Versuche, im Kathodenraum zu arbeiten, hatten kaum Erfolg.

¹ Dies wird wegen der größeren Wanderungsgeschwindigkeit des Zinkions im Vergleich zu der des SO₄-Ions nicht eintreten.

² vgl. a. S. 95.

³ Amer. P. 1 167 594, erteilt am 11. Jan. 1916, zur Hälfte übertragen auf H. E. Stock; Metall. Chem. Eng. 1916, Bd. 14, S. 221.

⁴ Amer. P. 1 255 433, erteilt am 5. Febr. 1918.

dem abgeschiedenen Zink Ortselemente bilden, durch welche die Stromausbeute herabgesetzt wird. Aluminium ist geeignet. Solches mit 5% Kupfer nimmt oft keinen Überzug an. Auf solchem mit 1–2% Kupfer wird die Abscheidung spärlich, nachdem sie einige Male abgezogen worden ist. Aluminiumbronze nimmt einen guten Niederschlag an, wenn die legierenden Metalle durch Salpetersäure entfernt worden sind und die Haut von der Tonerde beseitigt wird. Nach mehrmaliger Benutzung indessen, wenn die so geschaffene reine Aluminiumfläche verunreinigt oder abgenutzt worden ist, macht sich eine Neubehandlung notwendig.

Schlägt man das Zink auf einer Kathode aus Kupfer nieder und löst es durch Eintauchen in geschmolzenes Metall ab, so treten nach E. Watts¹ Verluste durch Krätzbildung an den Kathoden ein; ferner wird das Zink durch Kupfer verunreinigt. Besser ist ein Abschmelzen im Kipptiegel mit Gasfeuerung unter Benutzung von Salmiak als Flußmittel. Häufig werden Kathoden aus Zink benutzt. Solche aus Aluminium sind mehrfach vorgeschlagen und neuerdings praktisch verwendet worden.

Drehkathoden sind in Scheibenform von der Judge Mining and Smelting Co. zum ersten Male in größerem Maßstabe versucht worden². M. Perreur-Lloyd³ benutzt einen sich drehenden Zylinder, in dessen Endhaltescheiben die Enden der Welle befestigt sind, die sich in Stopfbüchsen in der Wandung des äußeren Gefäßes drehen. Der Umfang der Kathode wird bis auf einen oberen Längsraum vollständig von der Anode umgeben. In diesem bewegt sich eine Stange, die Kissen zum Abreiben der Wasserstoffblasen von dem niedergeschlagenen Zink trägt, unter der Wirkung eines gebogenen Hebels und eines Daumenmechanismus hin und her, der von der Kathodenwelle getrieben wird. Dabei verschiebt sich der Drehpunkt des Hebels ständig, so daß sich auf dem Metall keine Streifen bilden. Die Anode besteht aus mehreren konzentrischen Gruppen von Bleistäben, die am Ende durch Scheiben gestützt sind, und ist zweiteilig. Der obere Teil kann mit dem Trägerstab für die Reibkissen entfernt werden, damit sich das Metall von der Kathode abziehen läßt. Die Polster, die den aus dem gelatinehaltigen Elektrolyten sich entwickelnden Wasserstoff von den Kathodendornen abstreifen, stellt die Soc. de Métallurgie Electrolytique⁴ aus tierischen Häuten her, die durch Aldehyd, Azeton o. dgl. unlöslich gemacht, oder pflanzlichen Stoffen, die mit unlöslicher Gelatine durchtränkt sind. Die bei kleinem Durchmesser sehr langen Dorne drehen sich in flachen Bottichen und sind teilweise umgeben von durchlöcherter Bleitrogen als Anoden. Der Elektrolyt filtriert zwischen den Kathodenwellen und ihren Lagern, wird in einem Sammelgefäß aufgefangen und von dessen Boden abgeleitet.

In einer Quecksilberkathode will C. J. Reed⁵ das Zink zunächst niederschlagen, es daraus wieder lösen

und auf einer inerten Kathode abscheiden. Das durch Ortwirkung bedingte Lösen aus der Amalgamanode wird durch Zusatz von Amalgam ausgeglichen.

Verfahren mit löslichen Anoden¹.

Die elektrolytische Verzinkung wird nach M. Schlöter² der Feuerverzinkung überlegen, wenn man sich von der Zuverlässigkeit der Arbeiter unabhängig macht, also das Reinigen der Werkstücke, ihr Einhängen in die Bäder, das Trocknen usw. von Maschinen besorgen läßt. Die Stromdichten betragen im allgemeinen nicht mehr als 2 Amp/qdm, jedoch ist vielfach das Bestreben vorhanden, sie zu erhöhen. Das gilt nach H. Altpeter³ besonders für das Verzinken von Drähten, bei dem man mit 100 Amp/qdm und mehr arbeitet. Die Verfahren von Tainton und Pring⁴ sind auch zum Verzinken geeignet.

Eine saure, Ammoniumsulfat enthaltende Zinkvitriollösung hat schon C. Richter⁵ als sehr geeigneten Elektrolyten zum Überziehen von Eisen mit Zink empfohlen. Er hat auch erkannt, daß die Zusammensetzung des Bades (in 1 l etwa 140 g Zinkvitriol, 43 g Ammoniumsulfat und 1,27 g freie Schwefelsäure) während der Elektrolyse unverändert bleiben muß. Dies erreichen F. L. Wilson und G. E. Bretherton⁶ durch zeitweiligen Zusatz von wasserhaltigem Zinkkarbonat und von Ammoniumbikarbonat.

Zu saurer 25%iger Zinkvitriollösung haben O. P. Watts und A. C. Shape⁷ 40 verschiedene organische Stoffe in Mengen von je 1 g auf 1 l gesetzt und 2 st lang zwischen Zinkanode und Eisenkathode mit 1,1 Amp/qdm elektrolysiert. Die meisten Zusätze beeinflussten die Beschaffenheit der kathodischen Abscheidung ungünstig. Gewöhnlich entstanden senkrechte Riefen oder Streifen. Gut werden die Überzüge nach Zusatz von Eikonogen, Pyrogallol und β -Naphthol zum Bade. Letzteres bewährte sich auch bei mehrtägigem Betriebe. Zusätze von organischen Basen und von Gelatine zu dem Zink- und Ammoniumsulfat enthaltenden Elektrolyten wirken nach A. Mazzucchelli⁸ verschieden, je nach ihrer Menge und der Stromdichte. Sind beide groß oder wird die Elektrolyse fortgesetzt, so werden die im andern Falle feinkörnigen und zusammenhängenden Überzüge unregelmäßig und warzenförmig. Die organischen Basen ergeben eine Überspannung des Wasserstoffs am Zink von 0,13–0,18 V, so daß sie möglicherweise in Bädern, aus denen Legierungen abgeschieden werden sollen, von Vorteil sind. Ätherische Öle gehen, wie andere organische Stoffe, nach F. C. Mathers und A. B. Leible⁹ zum Teil in den Zinküberzug. Ihre Nützlichkeit im Bade ist beschränkt. In Verzinkungsbädern läßt sich nach F. J. Liscomb¹⁰ das Zinkzyanid teilweise durch Zinkoxyd, das Natriumzyanid durch Natriumhydroxyd ersetzen. Durch Zusatz von Sulfaten und Azetaten des Eisens

¹ Über Erzverarbeitung an unlöslichen Anoden s. S. 111.

² Stahl u. Eisen 1919, Bd. 39, S. 248.

³ Stahl u. Eisen 1916, Bd. 36, S. 775.

⁴ s. S. 110.

⁵ Elektrochem. Z. 1908, Bd. 9, S. 194.

⁶ Amer. P. 1 083 785, erteilt am 6. Jan. 1914.

⁷ Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1914, Bd. 25, S. 291.

⁸ Atti Accad. dei Lincei 1914, 5. Reihe, Bd. 23, 2. Hälfte, S. 503.

⁹ Metall. Chem. Eng. 1917, Bd. 16, S. 587.

¹⁰ Metal. Ind. 1918, Bd. 16, S. 552.

¹ Metall. Chem. Eng. 1917, Bd. 16, S. 647.

² vgl. S. 95 und 96.

³ Franz. P. 472 763 und 472 764 vom 28. Mai 1914; Amer. P. 1 235 723 und 1 235 724, erteilt am 7. Aug. 1917.

⁴ Zusatz vom 24. Sept. 1915 zum Franz. P. 472 764 vom 28. Mai 1914.

⁵ Amer. P. 1 200 025 vom 25. Aug. 1915, erteilt am 3. Okt. 1916.

und Aluminiums zu denen des Zinks will G. Sacerdote¹ die Anhäufung von Gasen an den Elektroden verhüten.

Zur Herstellung eines Zinkbades elektrolysiert P. Marino² konzentrierte Natriumpyrophosphatlösung, die etwa 10% Phosphorsäure und 5–15% Sulfanilsäure enthält, mit Zinkanode bis zur Sättigung; oder er³ fällt Zinksalzlösung mit Natriumphosphat, löst den Niederschlag in Alkalien oder Säuren und fügt Ammonium- oder Alkalisalicylat und Ammoniak zu.

¹ Amer. P. 1109 181, erteilt am 1. Sept. 1914.

² Engl. P. 10 133 vom 12. Juli 1915.

³ Engl. P. 9957 vom 8. Juli 1915.

Zum Verzinken von Rohren auf der Innenseite oder auf ihr und der Außenseite hält die A.G. Weser¹ eine Elektrode mit verhältnismäßig geringer Leitfähigkeit für anwendbar, wenn die Zuleitung des Elektrolyten so geregelt wird, daß das Produkt aus Stromdichte und Metallgehalt der Lösung auf der ganzen Fläche der Elektrode gleich groß ist. Dann wird der in der Elektrode vorhandene Potentialabfall ausgeglichen und der Niederschlag gleichmäßig.

¹ D. R. P. 311 584 vom 27. Okt. 1916.

Der Stand der deutschen Kohlenversorgung.

In der Sitzung des Reichskohlenrates vom 14. Januar 1920 erstattete Generaldirektor Königeter, Geschäftsführer des Reichskohlenrats und Vertreter des Reichskommissars für die Kohlenverteilung, einen Bericht über den Stand der Kohlenversorgung, dem wir das Folgende entnehmen.

Die Dinge haben sich seit dem Sommer sehr ungünstig entwickelt. Auf allen Verbrauchsgebieten haben wir ohne irgendwelche Vorräte in den Winter hineingehen müssen. Das Hinzutreten der Ententelieferungen — Vorlieferungen auf den Friedensvertrag — hat die Lage weiter außerordentlich verschärft, die Förderung hat sich nur ganz langsam gehoben, und nun solien mangels Vorräte aus den täglich greifbaren Mengen alle Bedürfnisse zugleich befriedigt werden. Daß dies nicht entfernt auch nur im notdürftigsten Maße möglich ist, daß wir den größten Entbehrungen entgegengehen und daß eine vernünftige Produktionswirtschaft unter solchen Verhältnissen nicht mehr zu führen ist, liegt klar zu Tage.

Was die Förderung anbelangt, so hatten wir im Ruhrbezirk im Jahre 1913 eine durchschnittliche monatliche Förderung von 9 545 000 t, im Herbst 1918 eine solche von 8 669 000 t und in den Monaten September bis Dezember 1919 eine durchschnittliche Monatsförderung von 6 542 000 t. Das heißt also: die Monatsförderung im Ruhrbezirk betrug in den letzten Monaten 69% der Durchschnittsförderung des Jahres 1913 und 75% der Durchschnittsförderung vom Herbst 1918. In unserm zweitgrößten Steinkohlenebiet, Oberschlesien, sind die entsprechenden Zahlen: durchschnittliche Monatsförderung 1913 3 650 000 t, Herbst 1918 3 562 000 t — wir hatten in Oberschlesien im Kriege fast die Friedensförderung wieder erreicht —, Oktober bis Dezember 1919 2 502 000 t. Die Förderung betrug also dort in den letzten Monaten 70% der Förderung vom Herbst 1918 und 68% von 1913.

Bei der Braunkohle liegen die Dinge etwas anders und besser, ihre Förderung ist im Kriege weit über die Friedensförderung hinaus gesteigert worden, hauptsächlich im Zusammenhang mit den auf der Braunkohle errichteten großen chemischen und metallurgischen Kriegsbetrieben zur Herstellung von Stickstoff, Aluminium usw. Die Braunkohlenförderung aller deutschen Gebiete zusammen betrug in den letzten Monaten des Jahres 1919 durchschnittlich 94% der Monatsförderung vom Herbst 1918 und 116% der durchschnittlichen Monatsförderung von 1913. Der Vergleich mit dem Jahre 1913 ist aber wenig angebracht, weil ja die Betriebe, derentwegen im Kriege die Braunkohlenförderung hauptsächlich gesteigert werden mußte, auch heute noch arbeiten. Erinnert sei nur an die Stickstoffherzeugung, die ja die wichtigste Grundlage unserer

Volksernährung bildet. Allein das Leunawerk bei Merseburg braucht zurzeit monatlich 160 000 t Rohkohle, und dies ist schon ein beträchtlicher Teil der Förderung des dortigen Bezirks. Immerhin ist festzustellen, daß die Braunkohlenförderung sich im Laufe des Jahres 1919 verhältnismäßig günstig entwickelt hat. Auch mit der Herstellung von Preßbraunkohle, die in der ersten Hälfte des vorigen Jahres sehr daniederlag, ist es in der zweiten Hälfte besser geworden. Die Preßbraunkohlenerzeugung hat in den letzten Monaten 86% der Erzeugung vom Herbst 1918 betragen und damit die Friedenshöhe wieder erreicht. Allerdings hat im November und Dezember die Erzeugung durch Frost und Feiertage in allen Bezirken große Ausfälle gehabt. Die Fortschritte bei der Braunkohle können natürlich bei der geringern Menge im Verhältnis zur Steinkohle den hier immer noch vorhandenen sehr viel größeren Förderausfall nicht entfernt ausgleichen.

Wie die Steinkohlenförderung sich im vorigen Jahre entwickelt hat, sei noch an folgenden Zahlen gezeigt: Die arbeitstägliche Förderung betrug

	t	%
im Ruhrbezirk		
im Durchschnitt des Jahres 1913	380 000	100
.. Sommer 1918	340 000	89,47
.. Januar—März 1919	236 000	62,11
.. April 1919 (Ausstand)	88 000	23,16
.. Mai—Juni 1919	227 000	59,74
.. Juli—September 1919	250 000	65,79
.. Oktober—Dezember 1919	263 000	69,21
in Oberschlesien		
im Durchschnitt des Jahres 1913	145 000	100
.. Sommer 1918	145 000	100
.. Januar 1919 (Ausstand)	64 000	44,14
.. Februar—März 1919	85 000	58,62
.. April—Juli 1919	84 000	57,93
.. August 1919 (Ausstand)	54 000	37,24
.. September 1919	92 000	63,45
.. Oktober 1919	96 000	66,21
.. November—Dezember 1919	104 000	71,72

Heute beträgt die arbeitstägliche Förderung an der Ruhr ungefähr 265 000 t, in Oberschlesien 105–110 000 t.

Oft wird die Frage aufgeworfen, wie es denn möglich sei, daß wir bei solchen zahlenmäßigen Verhältnissen eine so ungeheure Kohlennot hätten, wie sie tatsächlich vorhanden ist. Wohl hätten wir noch eine bedeutende Minderförderung gegen die Zeit vor dem Kriege, hätten das Saargebiet verloren und die Ententelieferungen auszuführen, wir hätten aber doch vor dem Kriege Kohle in Hülle und Fülle gehabt bei überheizten Maschinen und

Räumen und hätten außerdem noch Kohle ausgeführt. Zur Erklärung muß man sich aber zunächst die Verschlechterung der Beschaffenheit vor Augen halten, die bei der Steinkohle ganz außerordentlich hoch ist. Dann muß man sich klarmachen, daß auch sonst die Verhältnisse sich sehr verschoben haben. Beim Zechenselbstverbrauch angefangen; dieser machte vor dem Kriege im Ruhrbezirk ungefähr 7% der Förderung, heute bei der geringern Förderung 11½% aus. Ebenso ist es mit der Bergmannskohle, einem verhältnismäßig kleinen, aber ebenfalls unbedingt und verhältnismäßig gestiegenen Posten; wir haben an der Ruhr heute eine Belegschaft von 470 000 Mann gegen 390 000 Mann 1913. Der Verbrauch der preußischen Staatsbahn betrug vom April bis November 1919, also in den ersten 8 Monaten des Wirtschaftsjahres 1919/20, 7 657 000 t gegen 7 758 000 t im gleichen Zeitraum 1913 und 9 110 000 t April bis November 1918, also 99% des Friedensverbrauchs und 84% des Verbrauchs im letzten Kriegsjahr. Diese wenigen Beispiele sagen schon viel. Erwähnt sei noch, daß wir seit der Vorkriegszeit auch viel neuen Bedarf haben für Industrien von Ersatzstoffen aller Art, wie die schon erwähnte Stickstoffindustrie und viele Betriebe der Volksernährung, die größtenteils starke Kohlenverbraucher sind.

Noch ein Wort zu den Haldenbeständen. Der Eisenbahn ist es in der letzten Zeit gelungen, an der Ruhr und auch in Oberschlesien einen erheblichen Teil der Haldenbestände abzufahren. Diese betragen Ende Oktober an der Ruhr 832 000 t, in Oberschlesien 700 000 t und sind nach den letzten Meldungen — vor dem Verkehrsausstand — an der Ruhr auf 524 000 t (darunter 393 000 t Koks) gesunken, in Oberschlesien auf 415 000 t. Es wäre aber ganz falsch, anzunehmen, daß damit nun für die Kohlenversorgung die Verkehrsnot behoben wäre. In letzter Zeit hielten sich zwar unter äußerster Bevorzugung der Kohlenbeförderung — man denke nur an den Zustand des Personenverkehrs — Gewinnung und Abbeförderung der Kohle ungefähr die Wage, auch ein Teil der Halden ist aufgeladen worden, aber die Betriebslage ist noch nach wie vor aufs äußerste angespannt, was sich im besondern auch in der Wagengestellung für die einzelnen Zechen täglich zeigt. Und nun hat der Verkehrsausstand uns, abgesehen von den augenblicklichen schweren Störungen, wieder ein tüchtiges Stück zurückgeworfen, denn die Eisenbahn wird nach dem Ausstand Wochen brauchen, bis sie den Betrieb wieder in Ordnung hat.

Die Lage der Versorgung der Eisenbahnen ist traurig. Es war im Sommer, zum Teil auch veranlaßt durch den ständig steigenden Verbrauch der Bahnen, nicht möglich gewesen, die Eisenbahnen mit irgendwelchen Vorräten für den Winter zu versehen. Die Lieferungen an die Entente, die gerade auch die für die Eisenbahn wichtigen Kohlenarten umfassen, hatten vor zwei Monaten die Lage der preußischen Bahnen so gefährlich gestaltet, daß schleunig und nachdrücklich geholfen werden mußte. Während nun im Jahre 1918, ähnlich wie früher, vom August an die Zufuhren an die Eisenbahnen infolge der vorjährigen Bevorratung dauernd sinken konnten, mußten 1919 gerade in den Monaten November und Dezember, in denen sonst die Eisenbahn auf ihre Wintervorräte zurückgreift, Vorratsmengen zugeführt werden. Die Folge dieser Maßnahme für Industrie und Hausbrand waren für diese auf längere Zeit einfach unerträglich und bald so verhängnisvoll geworden, daß, als der Bestand der preußischen Staatsbahn von 5,3 Tagen Anfang Januar auf 10,7 Tage gebracht worden war, die weitere Bevorratung eingestellt werden mußte. Die Bahn muß auf diesem Bestände gehalten werden, mehr kann aber nicht geschehen.

Die Lage der übrigen deutschen Bahnen ist ähnlich schwierig. So hatten nach den letzten Meldungen Sachsen für 7 Tage, Baden, dessen Bestände kürzlich bis auf 3 Tage gesunken waren, nach der letzten Meldung vor dem Ausstand für 15 Tage, Württemberg für 13 Tage Bestand. Der Bestand der bayerischen Bahnen ist aber durch die Störung der Rheinschiffahrt infolge Hochwassers so gesunken, daß kürzlich der größte Teil des Verkehrs eingestellt werden mußte, zumal infolge des Verkehrsausstandes in Rheinland-Westfalen nicht mit Sendungen auf dem Bahnwege geholfen werden konnte.

Von den Gasanstalten liegen mittlere und kleinere Werke in allen Teilen des Reiches seit längerer Zeit still. Die Notlage ist überall gleich, wie sich am deutlichsten darin zeigt, daß auch den in den Kohlenbezirken und in deren unmittelbarer Nähe liegenden Gasanstalten nur mit Mühe ganz beschränkte Mengen zugeführt werden können. Überall ist die Betriebsführung nur mit äußerster Einschränkung möglich. Die Sperrstunden haben in der letzten Zeit wohl bei allen Gasanstalten eine weitere Ausdehnung erfahren, so daß heute eine 16-18stündige Sperre der Gasabgabe innerhalb 24 Stunden auch bei Großgasanstalten keine Seltenheit ist. Werke, wie Hamburg, Harburg und andere waren gezwungen, ihre Gasabgabe bis auf 5 Stunden einzuschränken. Kiel gibt seit einiger Zeit nur noch 3 Stunden täglich Gas ab. Wie angespannt die Betriebslage ist, zeigt der Bestand sämtlicher deutschen Gasanstalten, der am 1. Dezember 1919 174 000 t betrug gegen 458 000 t am 1. Dezember 1918, bei einem derzeitigen eingeschränkten Monatsbedarf von 700-800 000 t. Der Winter wird uns gerade bei den Gasanstalten noch große Schwierigkeiten bringen.

Dem Hausbrand Wintervorräte von Belang zuzuführen, ist nicht möglich gewesen. Im Durchschnitt des Reiches sind von den Hausbrandbezugscheinern bis jetzt 56% der anteilmäßigen Monatsmengen beliefert. Das heißt also, daß der Hausbrand (einschließlich Landwirtschaft), soweit er auf dem Bahn- und Wasserwege versorgt wird, durchschnittlich ungefähr 60% der vorjährigen Mengen bekommen hat. Die Hausbrandversorgung ist damit verhältnismäßig immer noch besser als die der Industrie. Aber die Zahl erhebt doch deutlich die große Notlage des Hausbrandes, die auch täglich in den bittersten Klagen und Vorwürfen aus allen Teilen des Reiches ihren Ausdruck findet. Infolge der Ungunst der Verhältnisse, im besondern der Verkehrsverhältnisse — es sei nur an Süddeutschland und an den Osten erinnert — ist die Versorgung auch immer noch recht ungleichmäßig trotz aller Bemühungen, die verfügbaren Mengen dahin zu bringen, wo die Ausfälle am größten sind. Die ungenügende Belieferung des Hausbrandes hat besonders große Not bei öffentlichen Anstalten, wie Krankenhäusern u. dgl., zur Folge. Auf dem Lande fehlt es der Landwirtschaft an der dringendsten Drusch- und Pflugkohle, Meierei- und Schmiedekohle, an Kohle zum Trocknen und Brennen der Kartoffeln, was natürlich eine Gefährdung der Volksernährung bedeutet. In der Tat haben große Mengen frostgefährdeter Kartoffeln nicht verarbeitet werden können und sind so der Volksernährung verloren gegangen. Der Mangel an Druschkohle und die Not der großen Überlandzentralen — die zum Teil nur wenige Stunden am Tage und nicht einmal jeden Tag Strom abgeben können — haben die Lage unserer Volksernährung äußerst gefährdend gestaltet. Wie sehr bei dieser Kohlennot jede Störung auch die wichtigsten Betriebe der Volksernährung gefährdet, zeigt das Beispiel der kürzlich in der Oder bei Fürstenberg eingefrorenen Kähne, eine selbstverständliche Winterscheinung, die aber nicht nur

den Stillstand mehrerer Berliner industrieller Großbetriebe zur Folge hatte, sondern auch die großen Berliner Getreidemühlen unmittelbar vor die Gefahr des Erliegens brachte, weil keine greifbaren Mengen mehr aufzutreiben waren. Ständige Not herrscht auch bei der Versorgung der Fischdampfer mit Bunkerkohle. Diese können die fertige Nahrung aus dem Meere holen, die Fischfänge sind gut, reichlich, aber immer wieder liegen die Dampfer unnütz herum wegen Mangels an Bunkerkohle.

Daß die Versorgungslage der Industrie sich in den letzten Monaten bedeutend verschlechtert hat, ist bekannt. Schon der höhere Winterbedarf der Industrie mußte eine Erschwerung der Lage bringen, die Lieferungen an die Entente und die verstärkten Lieferungen an die Eisenbahnen trafen aber natürlich gerade zum weitaus größten Teil die Industrie und den Hausbrand. Auch in der Industrie findet die Verschlechterung der Lage ihren deutlichsten Ausdruck im rheinisch-westfälischen Industriebezirk selbst und auch im Siegerland, wo große Werke, die bereits äußerst eingeschränkt gearbeitet hatten, infolge der weitem Verkürzung der Brennstoffzufuhr zu ganz unwirtschaftlichen neuen Einschränkungen gezwungen sind, und wo die für uns wirtschaftlich so wichtige Eisen- und Stahlindustrie mit ihren vielen Verzweigungen neuerdings aufs empfindlichste unter Brennstoffmangel leidet und wo große, mittlere und kleinere Betriebe immer wieder zeitweise ganz zum Erliegen kommen. Zahlreiche Hochöfen mußten ausgeblasen oder gedämpft werden; von den 29 Siegerländer Hochöfen, die die an Ort und Stelle gewonnenen hochwertigen Erze verhütten und deren Roh-eisen für unsere Stahlerzeugung von größter Wichtigkeit ist, sind nur 18 im Feuer und werden zum Teil nur schwach betrieben. Die Stahlwerke des Siegerlandes liegen seit Monaten fast ganz still. Selbst Werke, die für die Herstellung von Lokomotivbaumaterial äußerst wichtig sind, können ihren Betrieb nur mit Störungen und ganz eingeschränkt aufrechterhalten; Lokomotivfabriken sind wiederholt zum Stillstand gekommen trotz aller Bevorzugung in der Belieferung. Gerade die Eisenindustrie wird durch die Wirkung der Ententelieferungen besonders hart getroffen, weil sie größtenteils gerade dieselben Kohlenarten und -sorten braucht, wie sie auch für die Ententelieferungen beansprucht werden. Erschwert wird die Lage im rheinisch-westfälischen Industriebezirk auch dadurch, daß auch in der Belieferung der großen Elektrizitätswerke des Bezirks Störungen eingetreten sind, die diese Werke zu Einschränkungen und zeitweiser Abschaltung der Industrie gezwungen haben.

In Süddeutschland ist es nun im dritten Monat nicht möglich, der Industrie Mengen zuzuführen, mit denen sie auch nur einigermaßen leben kann. Nach der ungewöhnlich lang anhaltenden Behinderung der Rheinschiffahrt durch Niedrigwasser trat nach kurzer Zeit voller Schifffahrt die Störung durch Hochwasser ein, die inzwischen behoben ist, um nun der Wirkung des Verkehrsausstandes Platz zu machen. Erschwert wird die Versorgung Süddeutschlands dadurch, daß auf dem Rhein der Bedarf Süddeutschlands mit den Ententelieferungen konkurriert. Der Bahnweg wird nach Möglichkeit ausgenützt. Die Lage ist jedenfalls so, daß außer den Mengen für die süddeutschen Bahnen, für Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke und für den allerdringendsten Bedarf der lebenswichtigen Betriebe und des Hausbrandes kaum etwas geliefert wird, und es ist nur ein schlechter Trost für Süddeutschland, daß auch im Norden heute die Lage nicht besser ist.

Als Maßstab dafür, wie die Versorgung unserer Industrie heute im Vergleich zur Vorkriegszeit ist, sei noch auf

einige Gewerbe kurz eingegangen. Die Zementindustrie hat vor dem Kriege 800 000 t Kohle monatlich verbraucht. Zur Zeit des höchsten Bedarfes im Kriege bekam sie 140 - 150 000 t und gegenwärtig erhält sie seit Monaten zwischen 60 und 70 000 t. Dabei verwendet sie zu einem erheblichen Teil geringwertige Sorten. Sie ist also mit weniger als einem Viertel ihres Vorkriegsbedarfes beliefert. Erzeugt werden an Zement heute ungefähr 100 000 t monatlich gegenüber einem amtlich geprüften Bedarf von 1 100 000 t. Die Kalkindustrie hatte vor dem Kriege einen Monatsverbrauch von 250 000 t und bekommt jetzt trotz tunlicher Bevorzugung nicht mehr als 70 000 t, u. zw. einschließlich Rohbraunkohle und Landabsatzmengen. Von der Kalkerzeugung muß in erster Linie gedeckt werden der Kalk für die Kalkstickstoffwerke, für die Hüttenwerke und für die chemische Industrie. Die Not in Baukalk und in Düngekalk bedarf danach keiner weitem Schilderung. Ziegeleien hatten wir in Deutschland vor dem Kriege 18 000 in Betrieb, darunter allerdings viele kleine, im letzten Herbst waren es 1200 bis 1300, einschließlich der im Landabsatz versorgten. Die Porzellanindustrie hat aus 1913 einen Monatsverbrauch von 60 000 t nachgewiesen. Sie ist heute kontingentiert mit 34 000 t, kann aber kaum 25 000 t bekommen. Ich führe nur diese wenigen Beispiele klar und übersichtlich gelagerter Industrien an. Dabei handelte es sich durchweg um solche, die inländisches Material verarbeiten, für die also die Produktion eine reine Kohlenfrage ist, und die, wie Zement, Kalk, Ziegel, zur Behebung der Wohnungsnot von der größten Bedeutung sind oder, wie die Porzellanindustrie, Ausfuhrwerte schaffen.

Daß unter den heutigen Verhältnissen, bei diesen geringen Mengen und deren unregelmäßiger Lieferung eine vernünftige Brennstoffwirtschaft der Industrie nicht möglich ist, liegt auf der Hand. Angefangen bei den Hüttenwerken, die bei dem Betriebe, wie sie ihn heute führen müssen, auf die Tonne Walzwerkserzeugnisse einen unverhältnismäßig hohen Brennstoffaufwand haben, der chemischen Industrie, die die Kohlen verbraucht, um ihre Apparaturen warm zu halten, bis zu den Glashütten, die, soweit sie auf Ruhrkohle angewiesen sind, in den letzten Wochen kaum so viel bekommen haben, daß sie kaltschüren können, ohne zu produzieren, leisten wir mit den verfügbaren Brennstoffen nicht das Höchstmaß von Gütererzeugung, sondern suchen nach Möglichkeit, die Betriebe in Gang zu halten. Zu durchgreifenden Entschlüssen im Sinne höchster wirtschaftlicher Verwendung der Brennstoffe kommen wir nicht. Dabei muß auch gesagt werden, daß unsere Wirtschaftslage immer mehr verlangt, daß in erster Linie die Gewinnung der wichtigsten Rohstoffe sichergestellt wird. Im Vordergrund stehen die grundlegenden Industrien für unsere Volksernährung: Stickstoff, Kali, Phosphate, die unter allen Umständen voll beliefert werden sollen. Die Notwendigkeit der Sicherstellung der wichtigsten Rohstoffgewinnungen wird jedermann einsehen. Der Reichskommissar für die Kohlenverteilung hat auch immer danach gehandelt. Der Durchführung sind aber dadurch Grenzen gezogen, daß gleichzeitig auch das Wirtschaftsleben als Ganzes aufrechterhalten werden muß, so wie wir uns auch in der Zeit der höchsten Anspannung des Krieges nicht etwa bloß auf die Herstellung von Waffen und Munition beschränken konnten. Das ganze Wirtschaftsleben hängt so eng zusammen, die Rohstoffindustrien hängen ihrerseits wieder von so vielen Hilfsindustrien ab, daß eine so einseitige Bevorzugung, wie sie vielfach verlangt wird, diese Industrien selbst lahmlegen müßte, geradeso, wie eine dauernde Unzulänglichkeit der Kohlenversorgung der Industrie und der Land-

wirtschaft letzten Endes immer mehr auch auf den Bergbau selbst zurückwirkt. Es ist auch zu bedenken, daß die Rohstoffindustrien große Kohlenverbraucher sind und verhältnismäßig wenige Arbeiter beschäftigen, während das große Heer der Arbeiter in den weiterverarbeitenden Betrieben und hauptsächlich in den großen Städten steckt. Wir befinden uns also in einem Zwiespalt: auf der einen Seite die Notwendigkeit, die Rohstoffherzeugung zu fördern, um die weiterverarbeitenden Industrien nicht wegen Rohstoffmangels zum Erliegen kommen zu lassen, auf der andern Seite Hemmung der Rohstoffherzeugung durch die Notwendigkeit, die weiterverarbeitenden Industrien mit ihren großen Arbeitermassen nicht schon durch Kohlenmangel zum Erliegen zu bringen. Aus diesem Zwiespalt kommen wir nur heraus, wenn die Kohle wieder reichlicher fließt. Nur dies können wir auch den vielen Arbeiterabordnungen aus der kohlenverbrauchenden Industrie sagen, die täglich aus allen Teilen des Reiches beim Reichskohlenkommissar vorsprechen und ihren Wunsch

beteuern, nur arbeiten zu wollen, ohne daß ihnen und ihren Industrien geholfen werden kann.

Die Ausfuhr von Kohle ist aufs äußerste eingeschränkt, von der Einfuhr ist Hilfe von Belang nicht zu erhoffen. Es bleibt nur übrig die Steigerung der Kohlenförderung und Besserung der Beschaffenheit der Kohle mit allen zu Gebote stehenden Mitteln. Unser Wirtschaftsleben muß immer mehr der Erstarrung anheimfallen, wenn ihm durch steigende Kohlenlieferungen an die Entente immer mehr Blut entzogen wird und wenn nicht durch Steigerung der Förderung dafür gesorgt wird, daß das Blut rascher und voller umläuft. Wir können in Deutschland keine Aufgabe lösen, ohne gleichzeitig die Kohlenfrage zu lösen. Also müssen alle wirtschaftlichen und politischen Maßnahmen sich in erster Linie mit allem Nachdruck darauf richten, die Kohlenförderung schleunigst und kräftig zu steigern und, was stets gleichzeitig gesagt werden muß, auch die Leistungsfähigkeit unserer Eisenbahnen entsprechend zu heben.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die französische Kohlengewinnung im Kriege. Im letzten Friedensjahr hatte die Kohlenförderung Frankreichs, einschließlich 793 000 t Braunkohle, 40,84 Mill. t betragen. Der deutsche Einmarsch brachte sämtliche Gruben des Nord-Departements und einen Teil des Departements Pas-de-Calais in die Gewalt der Deutschen. Die in dem besetzten Gebiet gelegenen Zechen hatten in gewöhnlichen Zeiten etwa 21 Mill. t jährlich geliefert. In den ersten Monaten des Krieges fiel infolge der allgemeinen Verwirrung die Kohlenförderung in dem nichtbesetzten Gebiet auf etwa 60% des Friedensumfangs. Allmählich gelang es, die Belegschaft zu vermehren, nicht zuletzt auch durch Heranziehung der aus dem Norden Frankreichs und aus Belgien abgewanderten Bergleute, und gegen März 1915 hatte die Förderung der in Frage stehenden Gruben wieder die Friedenshöhe erreicht und war in weiterem Ansteigen begriffen. In der Folgezeit schritt man in umfassendem Maße zur Entlassung von Bergleuten

aus dem Heeresdienst behufs Wiederaufnahme ihrer Arbeit in den Gruben. Diese Maßnahmen führten den Zechen etwa 50 000 Arbeiter zu, gleichzeitig wurden ihnen 12 - 14 000 Kriegsgefangene zur Verfügung gestellt. Die »Annales des Mines de Belgique« bringen von der Kohlengewinnung, dem Außenhandel und dem Kohlenverbrauch Frankreichs im Kriege die folgenden Angaben.

Zahlentafel 1.

Jahr	Förderung	Ausfuhr		Verbrauch
		1000 t		
1913	40 844	23 719	1 501	64 834
1914	29 787	18 057	1 500	46 000
1915	19 909	19 983	1 500	38 000
1916	21 473	20 422	1 678	40 000
1917	28 891	17 454	1 487	44 800
1918	28 000	16 821	3 249	41 572

Danach war in 1918, für das allerdings noch keine endgültigen Zahlen vorliegen, die Kohlengewinnung um

Zahlentafel 2.

Bezirk	1913	1915	1916	1917
	t	t	t	t
Steinkohle:				
Norden und Pas-de Calais	27 389 307	7 382 292	8 195 025	11 450 463
Loire	3 795 987	3 294 258	3 613 024	4 548 097
Bourgogne und Nivernais	2 412 410	2 447 594	2 571 644	3 504 925
Gard	2 187 325	1 814 269	1 951 543	2 838 859
Tarn und Aveyron	1 987 454	1 909 993	1 993 370	2 580 836
Bourbonnais	737 425	710 086	798 724	973 354
Auvergne	591 448	480 253	516 656	641 843
West-Alpen	384 378	334 869	377 662	510 404
Hérault	221 015	205 991	222 657	290 195
Süd-Vogesen	183 774	122 653	132 862	198 666
Creuse und Corrèze	129 519	105 888	106 531	132 495
Westen	80 840	47 316	61 790	86 444
Les Maures	—	82	101	20
Pyrenäen	—	—	—	810
zus.	40 050 888	18 855 544	20 541 595	27 757 411
Braunkohle:				
Provence	756 731	646 825	698 498	959 988
Süd-Vogesen	8 146	5 966	4 161	17 412
Comtat	24 987	20 654	49 318	105 100
Süd-Westen	2 996	3 783	15 421	55 306
Haut-Rhône	382	140	970	19 398
Yonne	88	20	110	792
zus.	793 330	677 388	768 478	1 157 986

12,8 Mill. t = 31,45% kleiner als im letzten Friedensjahr, die Einfuhr verzeichnete gleichzeitig einen Abfall um 6,9 Mill. t = 29,08%, während die Ausfuhr, die ganz überwiegend nach Italien gerichtet war, reichlich eine Verdoppelung aufwies; der Verbrauch ermäßigte sich von 64,8 auf 41,6 Mill. t. Über die Verteilung der französischen Steinkohlenförderung im Kriege auf die verschiedenen Kohlenbecken entnehmen wir den »Annales des Mines de France« die in Zahlentafel 2 enthaltenen Angaben, die in der Gesamtsumme von den Förderziffern der »Annales des Mines de Belgique« um ein Geringes abweichen.

Technik.

Die Überwachung des Benzollokomotivbetriebes im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Durch eine unsachmäßige Wartung der Benzollokomotiven und der Brennstoff-Füllleinrichtungen unter Tage kann die Sicherheit der Belegschaft gefährdet werden, jedoch lassen sich diese Gefahren vollständig ausschalten, wenn die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen Beachtung finden¹.

Das Oberbergamt in Dortmund hat vorläufig davon Abstand genommen, die Verwendung von Benzollokomotiven in unterirdischen Grubenbetrieben zu verbieten, weil der wirtschaftliche Wert dieser Förderart besonders groß ist. Eine Rundfrage bei den Zechen des Oberbergamtsbezirks hat ergeben, daß hier ein Fünftel der gesamten Kohlenförderung auf die Benzollokomotiven entfällt, deren Umbau in Druckluft- oder elektrische Lokomotiven bei den heutigen Preisen einen Kapitalaufwand von mehr als 40 Mill. M erfordern würde, ganz abgesehen davon, daß er an den erheblichen Lieferschwierigkeiten für abschbare Zeit scheitern müßte.

Das Oberbergamt hat aber den Zechen die Verpflichtung auferlegt, die Benzollokomotiven und die sonstigen zu diesen Betrieben erforderlichen Einrichtungen einer zweimaligen jährlichen Prüfung auf ihre Betriebsicherheit unterziehen zu lassen, und die Ingenieure des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund als geeignete Sachverständige dafür anerkannt.

Der nebenstehende vom Verein vorgeschlagene Vordruck, den der Ingenieur bei der Prüfung auszufüllen hat, ist vom Oberbergamt als zweckentsprechend befunden worden.

Wie sich daraus ergibt, erstreckt sich die Untersuchung nicht nur auf die Erfüllung der sicherheitstechnischen Bedingungen, sondern auch auf die betriebstechnische Bewertung der Anlage, und zwar zu dem Zweck, die Bedienungsmannschaft zur guten Instandhaltung der Maschinen anzuhalten.

Der Befund der Untersuchung wird der Verwaltung der betreffenden Zeche übersandt. Stellt sich bei der Prüfung heraus, daß der Betrieb einer Lokomotive eine Gefahr bedeutet, so ist die Zeche auf Veranlassung des prüfenden Ingenieurs gehalten, den Betrieb der betreffenden Lokomotive sofort einzustellen. In solchen Fällen muß der Befund auch dem zuständigen Bergrevierbeamten unmittelbar übersandt werden.

Es sei noch erwähnt, daß diese Prüfungen durch die Ingenieure der elektrotechnischen Abteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins erfolgen, da sie sich dem

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Betr. Benzollokomotiven.

Prüfungsbefund.

Zeche: Schacht: Sohle:

Umfüllraum.	
1	Zustand der Füll- und Abflüßleitungen:
2	„ „ Tankwagen und Pumpe:
3	„ „ Beleuchtungsanlage:
4	Kann der Umfüllraum von außen her luftdicht abgeschlossen werden?
Ausbesserungsraum und Lokomotivschuppen.	
5	Sind Arbeitsgruben vorhanden? Wieviel?
6	Zustand der Beleuchtungsanlage:
7	Sind geeignete Löschmittel vorhanden und welche?
Gleisanlage.	
8	Allgemeiner Zustand:
9	Schienengröße (kg je lfd. m):
Befund der Lokomotiven.	
10	Hersteller:
11	Werks-Nr.:
Ansaugleitung.	
12	Lage innerhalb oder außerhalb des Lok.-Gehäuses:
13	Sicherung gegen Austritt von Stichflammen:
14	Zustand des Schutzmittels:
Auspuffleitungen.	
15	Sicherung gegen Austritt von Stichflammen:
16	Zustand des Schutzmittels:
17	Ist Sicherung gegen Überdr. i. d. Auspuffleitung vorhanden?
18	Erfolgt Kühlung der Abgase durch Wasser?
Benzolbehälter und Benzolleitungen.	
19	Zustand:
20	Kann Benzolbehälter vom Führerstand aus abgesperrt werden?
21	Befindet sich zwischen Getriebe u. Benzolbehälter eine Schutzplatte?
Allgemeiner Zustand.	
22	Zustand der Anlaß- und Zündvorrichtung:
23	Gang d. Zylinders u. Triebwerkes:
24	Kühlwasserführung:
25	Brauchbarkeit des Schmieröls und Benzols:
26	Sind helleuchtende Lampen vorhanden?
27	Ist Lokomotivführer mit seiner Maschine vertraut?
28	Sauberkeit:
29	Datum der Revision:

Bemerkungen:

Der beauftragte Ingenieur:

Geschäftsbereich dieser Abteilung besonders günstig anpassen lassen.

Dipl.-Ing. O. Gunderloch, Essen.

¹ Vgl. Glückauf 1919, S. 483.

Marktbericht.

Rheinische Braunkohlenpreise. Das Rheinische Braunkohlenbrikett-Syndikat G. m. b. H. in Köln hat mit Wirkung vom 1. Februar die Preise für Preßbraunkohle um 30 % für die Tonne, zuzüglich Kohlen- und Umsatzsteuer, erhöht. Die Erhöhung ist bedingt durch die Steigerung der Gehälter und Löhne und der Preise für Betriebsstoffe. Die Verteuerung letzterer ist in erster Linie durch die gleichzeitige Erhöhung der Preise für Kohle und Koks und das dauernde erhebliche Sinken des Wertes der Mark, namentlich ihre Entwertung im Ausland herbeigeführt worden. Der Braunkohlenbergbau ist für einen großen Teil seiner Betriebsstoffe, besonders für Förder- und Treibbänder aus Baumwolle und Gummi, Mineralöle usw., auf den Bezug aus dem Ausland angewiesen.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 5. Januar 1920 an:

27 e. Gr. 11. S. 47 872. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Flügelradpumpe (besonders für Luft) mit kreisendem Flüssigkeitsring; Zus. z. Anm. S. 47 010. 15. 2. 18.

81 e. Gr. 36. M. 62 394. Oscar Meyer, Köln-Ehrenfeld, Gutenbergstr. 110, und Karl Kühn, Köln-Kalk, Buchforsterstr. 96. Bunkerverschluß. 7. 1. 18.

Vom 8. Januar 1920 an:

1 a. Gr. 6. S. 49 651. Soc. Anonyme »Le Coke Industrielle«, Saint-Etienne, Loire (Frankr.); Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48; Vorrichtung zur Trennung von Koks und Schlacken oder Kohle und Schiefer. 19. 2. 19. Frankreich 23. 11. 17.

1 a. Gr. 25. M. 67 425. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Verfahren zur Aufbereitung von Erzen nach einem Schwemmverfahren. 11. 11. 19.

1 a. Gr. 30. M. 66 005. Maschinenfabrik Buckau A. G., Magdeburg. Verfahren zur Abscheidung von Sand aus Braunkohle. 16. 6. 19.

1 b. Gr. 4. J. 19 168. Dipl.-Ing. Heinrich Immermann, Frankfurt (Main), Günthersburgallee 91. Elektromagnetischer Naßscheider. 13. 2. 19.

10 a. Gr. 17. W. 53 770. Reinhold Wagner, Charlottenburg, Kaiserin-Augusta-Allee 30. Kokslöschwagen. 4. 11. 19.

27 e. Gr. 9. A. 32 363. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. Vorrichtung zum Verhüten des Pumpens von Kreisverdichtern nach Patent 310 586; Zus. z. Pat. 310 586. 8. 10. 19.

38 h. Gr. 2. B. 87 492. Dr.-Ing. Friedrich Bub, Petershagen, Ostbahn b. Berlin. Verfahren zur Konservierung von Holz. 28. 9. 18.

43 a. Gr. 42. P. 37 663. Richard Poth, Derne (Westf.), Bahnhofstr. 16. Kontrollmarkenhalter für Förderwagen. 9. 4. 19.

74 b. Gr. 4. W. 52 016. Paul Wolf, Zwickau (Sa.). Grubenlampe mit Schlagwetteranzeigevorrichtung, bei der ein im Bereiche der Flamme befindlicher Körper beim Zutritt von Schlagwettern ausgelöst wird. 3. 2. 19.

81 e. Gr. 15. S. 47 922. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Schüttelrinne mit Antrieb durch einen umlaufenden Motor. 26. 2. 18.

81 e. Gr. 17. S. 44 531. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Rohrleitung für Saug- oder Druckluftförderanlagen. 30. 10. 15.

81 e. Gr. 19. St. 19 190 und 20 260. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Mit Hilfe eines Druckluft- oder Druckwasserzylinders schwingend bewegte Verlade-schaufel. 25. 11. 13.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 5. Januar 1920.

5 d. 728 287. Paul Seidel, Hohndorf, Bez. Chemnitz. Selbsttätige Fangvorrichtung für seillos gewordene Hunde auf schiefer Ebene. 28. 11. 19.

17 h. 728 104. Bernh. Schleuter, Hemelingen. Übersetzungsgetriebe für Antriebsmaschinen, beispielsweise Elektromotoren, Preßluftmaschinen o. dgl. 8. 12. 19.

80 e. 728 137. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Entleerungsvorrichtung für Schachtöfen, Silos o. dgl. 28. 7. 19.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgendes Gebrauchsmuster ist an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

81 e. 666 650. Ingenieurbüro Hermann Marcus, Köln und Peter H. Heslenfeld, Köln-Lindenthal, Virchowstr. 3. Verladeschurre usw. 15. 12. 19.

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentbesitzes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

5 b (7). 317 079, vom 13. August 1915. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin. Vorrichtung zur Erweiterung von wagerechten oder nicht erheblich geneigten Bohrlochern.



Am vordern Ende der in das fertige Bohrloch *a* einzuführenden Förderschnecke *b* sind ein oder mehrere miteinander und mit der Förderschnecke gelenkig oder biegsam verbundene, in Förderschneckenform ausgebildete Fräser *d* angebracht, die bei der Drehung infolge ihres Eigengewichts eine nach unten gerichtete schlitzförmige Erweiterung *c* des Bohrloches erzeugen. Die Fräser können hohl und zur Erhöhung ihres Eigengewichts mit schweren Stoffen, wie Blei, angefüllt sein.

5 b (7). 317 125, vom 15. März 1916. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin. Verfahren zum Erweitern von Bohrlochern.

Die durch das Patent 317 079 geschützte Vorrichtung (vgl. die Abbildung dazu) soll in dem zu erweiternden Bohrloch während des Umlaufs achsrecht hin und her bewegt werden.

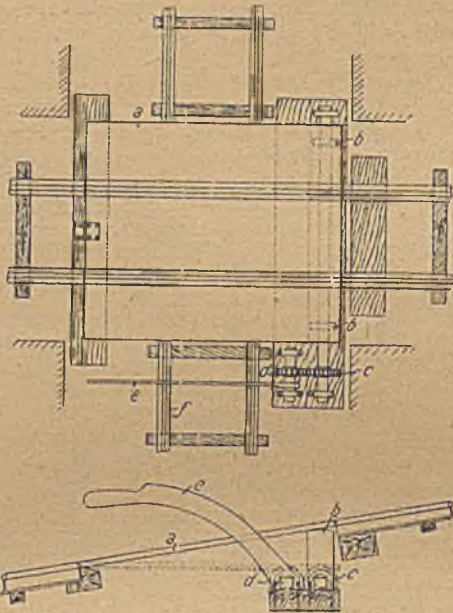
5 c (3). 317 253, vom 11. Juli 1918. Adalbert Rutenborn in Essen-Altenessen. Verfahren und Vorrichtung zum Offenhalten von Aufbruchbohrlochern im Bergbau.

Auf dem Bohrgestänge der zum Herstellen der Aufbruchbohrlöcher dienenden Maschine sollen in bestimmten Abständen voneinander über die ganze Länge des Bohrloches Ringe verteilt werden, deren äußerer Durchmesser etwa dem des Bohrloches entspricht. Die Ringe hängen mit Hilfe von Ketten an einem Teller, der unmittelbar hinter dem Bohrer frei drehbar auf dem Bohrgestänge befestigt ist.

10 a (22). 317 120, vom 9. Mai 1918. Fritz Saefel in Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung von festem Koks aus gasreicher Kohle.

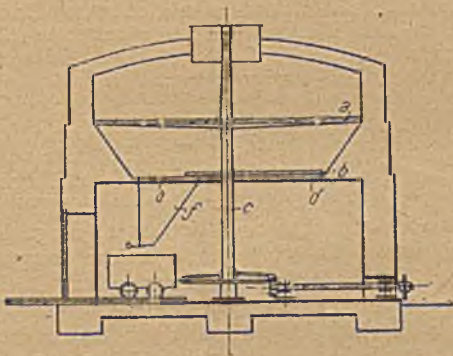
Gasreiche Kohle soll teilweise entgast und mit der nicht entgasten gasreichen Kohle zusammen gemischt und verkocht werden.

5 d (5). 317 080, vom 20. April 1919. Louis Nettenbusch in Gelsenkirchen. *Schwenkbühne für Bremsberge.*



Zum Anheben der Schwenkbühne *a* dienen Nocken *b*, deren Achse durch ein neben der Bühne auf der Zufuhrseite angeordnetes Zahnradgerichte *c* und *d* mittels eines Handhebels *e* gedreht wird. Der Hebel ist so auf der Achse des Zahnrades *d* angeordnet, daß er bei angehobener Bühne quer über dem Gleis *f* der Abbaustrecke liegt und dieses sperrt.

10 b (9). 317 209, vom 20. September 1918. Hermann Hellersberg in Krays. *Wärmofen mit drehbarem Tisch für Briquetfabriken.*



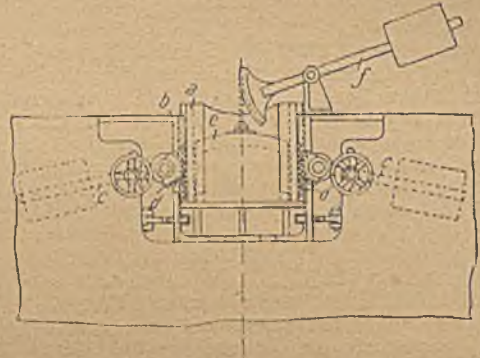
Unterhalb des drehbaren Tisches *a* des Ofens ist auf der den Tisch tragenden, von einem Kegelertrichte in Drehung versetzten Königswelle *c* der Abstreicher *b* befestigt, der das über den Tischrand fallende Gut zu der Öffnung *e* des Gehäusebodens *d* fördert, durch die es in den Schüttrichter *f* fällt.

21 h (6). 317 137, vom 7. August 1918. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Stromzuführung bei elektrischen Lichtbogenöfen für Mehrphasenstrom mit Bodenelektrode.*

Den beiden durch den Deckel in den Ofen eintretenden Elektroden wird der Strom von oben zugeführt, während der Strom der Bodenelektrode zunächst in der zur Ebene der Deckelektroden senkrechten Ebene an der Außenwand des Ofens entlang senkrecht nach oben, dann unter Zerlegung in eine der Zahl der Elektroden entsprechende Anzahl Teilleiter parallel zur Bodenfläche bis in die Nähe der Elektroden und schließlich parallel zu diesen bis an

den Ofenboden läuft, wo die Teilleiter an die Bodenelektrode angeschlossen werden.

21 h (11). 317 217, vom 26. Januar 1918. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin und Dipl.-Ing. Wilhelm Rodenhauer in Völklingen (Saar). *Elektrischer Schmelzofen.*



Die z. B. an dem Gewichthebel *f* aufgehängte Arbeitstür *e* lagert in dem Gleitrahmen *a*, der in der mit dem Ofen fest verbundenen Schlittenführung *b* z. B. mit Hilfe des in einem gebogenen Schlitz der Ofenwandung geführten feststellbaren Hebels *c* und Zahnstangentriches *d* verschoben werden kann.

24 e (3). 317 042, vom 12. Juli 1917. Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf. *Gaserzeuger, in dem die auszufragende Asche durch Einblasen eines Gasluftgemisches verflüssigt wird.*

Das Gasluftgemisch wird durch den Boden des Schlackenherdes in den Erzeuger geblasen.

24 e (11). 317 220, vom 18. März 1917. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G. in Nürnberg. *Gaserzeuger mit langem wagerechtem Schachtquerschnitt.*

Der Rost des Erzeugers, der einen dachförmigen Querschnitt und eine treppenstufenförmige Oberfläche hat, ist auf einem wagerecht gelagerten Rohr befestigt, das hin und her gedreht wird.

24 h (2). 317 178, vom 23. April 1918. Eisenwerk Jagstfeld, G. m. b. H. in Jagstfeld (Württbg.). *Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen, Gaserzeuger u. dgl.*

Zwischen dem Bunker und dem Schacht der Öfen o. dgl. ist ein Fülltopf eingeschaltet, dessen Ein- und Austrittöffnung mit je einer Verschlussglocke versehen sind. Die Glocken hängen mit Bügeln auf Gleitbahnen, die durch eine Kurbel so gesteuert werden, daß die Glocken sich gegenläufig bewegen, d. h. daß die Eintrittöffnung geschlossen wird, wenn die Austrittöffnung sich öffnet und umgekehrt. Auf der die Bewegung der Glocken steuernden Kurbelwelle sind Nocken zum Bewegen der Auslaufklappen des Bunkers so angeordnet, daß diese Klappen sich öffnen, wenn die Austrittöffnung des Fülltopfes geschlossen und seine Eintrittöffnung geöffnet ist.

40 e (1). 317 146, vom 23. März 1918. Siemens & Halske A.G. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zur elektrolytischen Raffination von Metallen oder Metalllegierungen mit hohem Gehalt an Fremdmetallen.*

Bei der Raffination sollen dem Hauptelektrolyten Säuren oder deren Salze in geringen Mengen zugesetzt werden, deren Anionen die in der Anode befindlichen Fremdmetalle vorübergehend zur Lösung bringen.

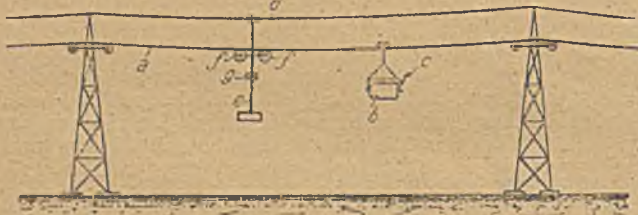
78 e (15). 317 030, vom 2. September 1917. Chemische Fabrik von Heyden A.G. in Radebeul-Dresden. *Verfahren zur Herstellung gießbarer Ammonperchloratsprengstoffe.*

Die Sprengstoffe sollen aus Mischungen des Ammonperchlorats mit den Nitraten der Alkalien oder der Stickstoffbasen unter Zusatz fettsaurer Salze der Alkalien oder der Stickstoffbasen oder der aliphatischen Säureamide hergestellt werden.

35 a (9). 317 272, vom 16. Februar 1918. Edmund Koch, Büro für bergtechnische und elektrotechnische Einrichtungen in Essen. *Förderwagen-aufzurückvorrichtung.*

An den beiden Enden des Schubschlittens *b* der Vorrichtung greift das Zugmittel *c* an, das über Rollen *d* und *e* zu einem festen Punkt geführt ist. Die beiden Rollen *e* lagern in Laschen *f*, die in ein über Rollen *h* laufendes endloses Zugmittel *g* eingeschaltet sind. Letzteres wird durch einen Motor, der die eine Umkehrrolle *h* für das Zugmittel antreibt, ständig in derselben Richtung bewegt, wobei der Schubschlitten *b* eine hin und her gehende Bewegung ausführt. Der sich hinter die aufzuschiebenden Förderwagen *a* legende Arm *k* des Schubschlittens ist um eine in der Längsrichtung des Schlittens liegende Achse drehbar und wird bei der Schubbewegung des Schlittens dadurch aufgerichtet, daß ein mit einer Nase in eine Kurvennut der Nabe des Schubarmes eingreifender Ring durch das Zugmittel *c* gegen die Wirkung einer Feder auf der Nabe des Schubarmes achsrecht verschoben wird. Das Aufrichten des Schubarmes *k* läßt sich auch dadurch unterstützen, daß man als Zugmittel für die Rollen *e* eine Gliederkette wählt und die Laschen *f* auf Exzentern eines Bolzens dieser Kette lagert. Beim Umlauf um die Umkehrrollen wird der Bolzen um 180° gedreht, wobei die Rollen *e* infolge der Wirkung der exzentrischen Teile des Bolzens sich einander nähern oder voneinander entfernen. Dadurch erfolgt ein An- oder Entspannen des Zugmittels *c* und dementsprechend ein Aufrichten oder Niederklappen des Schubarmes *k*. Der Motor kann zum Antrieb zweier Aufdrückvorrichtungen verwendet werden, derart, daß bei jeder Drehrichtung des Motors eine der Vorrichtungen angetrieben wird.

81 e (39). 298 810, vom 7. November 1916. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Entladefrosch für Drahtseilbahnen mit vereinigtem Trag- und Zugseil.* K.



Der Frosch *e*, der mit Hilfe des Armes *g* den Auslösehebel *c* des Wagenkastens *b* auslöst, so daß der Kasten kippt, ist an dem oberhalb des Trag- und Zugseils *a* zwischen den Seilbahnmasten ausgespannten Seil *d* aufgehängt und mit einer oder mehreren das Trag- und Zugseil stützenden Tragrollen *f* ausgerüstet.

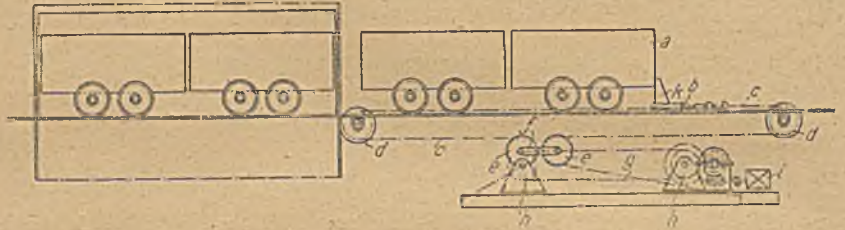
78 e (2). 300 660, vom 12. Mai 1914. Dr. Claassen in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von feuchtigkeitsbeständigen Sprengkapseln für bergbauliche und militärische Zwecke.* K.

Auf den Nitrokörper der Sprengkapseln soll eine Ladung eines Initialkörpers (Knallquecksilber, Knallsalz, Bleiazid, Diazobenzolperchlorat, Hexamethylentriperoxyddiamin usw.) gesetzt werden. Die Ladung soll dann z. B. durch ein nicht durchlochstes Innenhütchen gegen die Außenluft einen abgedichteten Abschluß erhalten, auf den eine zum Durchschlagen dieses Abschlusses ausreichende Menge eines durch Grubengase usw. nicht zersetzlichen, leicht

entzündlichen, einheitlichen oder gemischten Zündstoffes mit oder ohne durchlochstes Innenhütchen aufgepreßt wird. In die mit Nitrokörper, Initialsprengstoff, Abschluß und Zündstoff geladene Sprengkapsel läßt sich eine kleinere gewöhnliche Sprengkapsel oder ein Zündhütchen einpressen.

80 d (1). 317 204, vom 27. Februar 1917. Alfred Stapf in Berlin und Hans Hundrieser in Berlin-Halensee. *Gesteinkernbohrer.* Zus. z. Pat. 315 956. Längste Dauer: 15. Aug. 1931.

Die durch eine Platte gebildeten Widerlager für die Schneiden des durch das Hauptpatent geschützten Bohrers sind mit einer Verzahnung versehen, die in Verzahnungen der Wandung des Bohrers so eingreifen, daß



sich die Platten und damit die Schneiden verstellen lassen. Die Platten können auch in Nuten der Bohrerwandung geführt und drehbar mit einer im Bohrer verschraubbaren Schraubenspindel verbunden sein.

81 e (17). 316 988, vom 7. Juni 1916. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung bei Saugluftförderanlagen für sinkendes oder bachendes Fördergut.*

Der Entleerungsstutzen des feststehenden Bunkers, aus dem das Fördergut in fest verlegte Förderleitungen oder Anschlußstutzen solcher Leitungen tritt, und der einen geringeren Durchmesser als die Förderleitung oder deren Anschlußstutzen hat, ist in diese Leitung oder den Stutzen hineingeführt und so gebogen, daß das Gut in Richtung des Förderluftstromes aus ihm austritt. Der letztere gelangt durch den zwischen dem Entleerungsstutzen und der Förderleitung vorhandenen Schlitz in die Leitung.

Bücherschau.

Bergtechnisches Wörterbuch. 1. Teil, Französisch-Deutsch.

Von Dipl.-Ing. W. Schulz, staatlichem Berginspektor. 100 S. Essen 1919, G. D. Baedeker. Preis in Pappbd. 5 M.

Der im Vorwort vom Verfasser ausgesprochenen Hoffnung, daß das vorliegende kleine bergtechnische Wörterbuch den Fachgenossen manche Erleichterung beim Studium der französischen Bergliteratur gewähren wird, kann durchaus beigestimmt werden. Mancher wird wie der Unterzeichnete aus eigener Erfahrung wissen, wie sehr bislang ein einigermaßen vollständiges und zeitgemäßes bergtechnisches Wörterbuch gefehlt hat. Über diesen Mangel vermögen die größten allgemeinen Wörterbücher wie Sachs-Villatte und andere trotz ihrer Güte nicht hinwegzuhelfen. Man ist vielfach gezwungen, aus dem Sinn nach dem ganzen Zusammenhang zu verdeutschen, wobei unter Umständen leicht Irrtümer vorkommen können, wie z. B. in einer Fachzeitschrift bei der Übersetzung des Ausdrucks *désancres* des *cheminées* mit Wetterofenschürer anstatt, wie es heißen muß, Arbeiter in Rollöchern, *pour aller dégager l'engorgement des cheminées*.

Es ist lebhaft zu begrüßen, daß sich der Verfasser nicht nur auf die reine Bergtechnik beschränkt, sondern auch die wichtigsten Hilfswissenschaften des Bergmanns berücksichtigt hat.

Dem Erscheinen weiterer Bände, vermutlich zunächst Englisch-Deutsch, sieht der Fachmann gern entgegen.

Grahn.

Industrie und Technik. Monatschrift. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verband deutscher Elektrotechniker. Erscheint in deutscher, englischer und spanischer Sprache. Jan. 1920, Nr. 1. Berlin 1919, Auslandverlag. Bezugspreis für Mitglieder der drei Vereine je 24 .# (Inlandporto eingeschlossen) statt 36 .# bzw. je 30 .# (Auslandporto eingeschlossen) statt 48 .# für den ganzen Jahrgang von 12 Heften.

Die in deutscher, englischer und spanischer Sprache erscheinende Zeitschrift hat sich die Aufgabe gestellt, über die neuesten und besten technischen Leistungen auf den Gebieten des Bauwesens, des Verkehrs, des Maschinen- und Schiffbaues, des Berg- und Hüttenwesens sowie der Elektrotechnik gleichmäßig in allgemein verständlicher Form zu berichten und dadurch der deutschen Industrie die Wege zu ebnen, die ihr den Zugang zu dem während des Krieges verlorenen Weltmarkt erleichtern sollen. Die drei großen die Zeitschrift herausgebenden Verbände sind dabei von dem Gedanken geleitet worden, daß die deutsche Industrie künftig mehr denn je darauf angewiesen ist, außerhalb der Landesgrenzen Absatzgebiete zu gewinnen, um die in deutschen Erzeugnissen aufgespeicherte Arbeit in entsprechende Werte umzusetzen. Sie hoffen gleichzeitig, durch die neue Zeitschrift dazu beizutragen, daß die zwischen den verschiedenen Völkern während des Krieges entstandene Entfremdung beseitigt und das Verständnis für die große Weltgemeinschaftsarbeit gestärkt wird. Möge dem Unternehmen die Verwirklichung dieser Hoffnung gelingen!

Von den größern Aufsätzen des ersten Heftes, das in ausgezeichnete Ausstattung vorliegt, seien genannt: Elektrische Großversorgung (Das Kraftwerk Golpa als Beispiel eines neuern Großkraftwerkes), Großgasmaschinen, das Sudhaus der Brauerei Humbser, Berliner Tunnelbauten, Sonderbewetterung in Gruben, die Herstellung von Breitflanschträgern, Silospeicher.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Bericht über einen bergmännischen Lehrausflug der Kgl. Bergakademie in Berlin nach der Niederlausitz vom 15. bis 17. März 1916. Leiter des Ausflugs: G. Franke. Berichterstatter: R. Wüster. (Kgl. Technische Hochschule zu Berlin, Abt. für Bergbau, vormals Kgl. Bergakademie zu Berlin. Jubiläumstiftung zur Förderung des heimischen Bergbaues) 118 S. mit 69 Abb. im Text und auf Taf.

Besuchsübersichten für das Sommer-Semester 1919 und das Herbst-Zwischensemester 1919 der Technischen Hochschule zu Berlin. 16 S.

Edel-Erden und Erze. Zeitschrift für das Gesamtgebiet der seltenen Erden und Erze, für die Industrie ihrer Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung. Hrsg. von Richard Escales. Erscheint monatlich zweimal. 1. Jg., Nrn. 1-6, Oktober bis Dezember 1919. München, Georg D. W. Callwey. Bezugspreis halbjährlich 15 .#.

Elwitz, E.: Die Lehre von der Knickfestigkeit. Eine geordnete Darstellung und Untersuchung der Knick- und Kipperscheinungen mit besonderer Rücksicht auf die Anwendung. 1. Teil: Der gerade, nur an den Enden gestützte und belastete Stab. 442 S. mit 300 Abb. und 1 Taf. Hannover, Kommissionsverlag von Gebr. Jänecke. Preis geh. 36 .#.

Export nach Skandinavien. Darstellung der Absatzmöglichkeiten nach Dänemark, Schweden und Norwegen, zugleich Empfehlung wirksamer Werbemittel. 111 S. Berlin, Franz Siemeuroth. 1

Fenzl, Franz: Die Schule des Erfinders. Erfindungstechnik. 104 S. München, Bruno Kuehn. Preis geh. 4 .#.

Föppl, Aug. und Ludwig: Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure. 1. Bd. 339 S. mit 59 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 30 .#, geb. 32 .#, zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.

v. Hanffstengel, G.: Technisches Denken und Schaffen. Eine gemeinverständliche Einführung in die Technik. 220 S. mit 153 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 12 .#, zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.

Körber, Hans: Gebetbuch für Berg- und Hütten-Leute. 16 S. Leipzig, Arthur Felix. Preis geh. 1,60 .#.

Kohlrausch, Friedrich: Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. Neubearb. von Hermann Scholl. 3. Aufl. 344 S. mit 165 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 10 .#.

Luckey, Paul: Einführung in die Nomographie. 2. T. Die Zeichnung als Rechenmaschine. 63 S. mit 34 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,40 .#.

Moral, Felix: Die Abschätzung des Wertes industrieller Unternehmungen. 157 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 12 .#, geb. 14,40 .#.

Noest: Die neuen Reichssteuern. Zusammenhängend und faßlich dargestellt. H. 1: Die Kriegsabgabe von Mehreinkommen und Mehrgewinn nach dem Gesetz vom 10. September 1919. (Gesetz über eine außerordentliche Kriegsabgabe für das Rechnungsjahr 1919) 53 S. Preis geh. 3 .#. H. 2: Die Kriegsabgabe vom Vermögenszuwachs nach dem Gesetz vom 10. September 1919. 54 S. Preis geh. 3 .#. H. 3: Das Erbschaftssteuergesetz vom 10. September 1919. 76 S. Preis geh. 4 .#. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde.

Paweck, Heinrich: Vorlesungen über elektrische Akkumulatoren mit Einführung in die elektrochemische Theorie. 101 S. mit 29 Abb. Wien, Franz Deuticke. Preis geh. 5,60 .#.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 16-18 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Occurrence and origin of finely disseminated sulphur compounds in coal. Von Thiessen. Coal Age. 23. Okt. S. 668/73*. Arten des Vorkommens von Schwefel in der Kohle. Schwefelgehalt der Kohle von Illinois. Der Ursprung von Schwefelkies. Schwefelgehalt und Arten des Vorkommens von Schwefel in den Pflanzen.

Ore deposits of Utah. II. Von Butler. Eng. Min. J. 18. Okt. S. 641/5*. Die Ausbildung der Eruptivgesteine und ihr Einfluß auf die Erzvorkommen.

Über den Stand der Untersuchung der Wasser und Gesteine Bayerns auf Radioaktivität und über den Flußspat vom Wölfsenberg. Von Henrich. Z. angew. Chem. 6. Jan. S. 5/8. 13. Jan. S. 13/4. Art und Ausführung der Untersuchungen. Berechnung der Aktivität. Die in Quellen und Brunnen der

Frankischen Schweiz und des Fichtelgebirges festgestellten Ergebnisse. (Schluß f.)

Bergbautechnik.

Die Manganerzvorkommen von Macskamező und Vaskoh-Menyhaza in Ungarn, die Deutschland während des Krieges zur Ausbeutung überlassen wurden. Von Philipp. (Forts.) Bergb. 15. Jan. S. 41/2. Geographische Lage, Geschichte, Besitzverhältnisse, Entstehung und Art der Erze des Eisenstein- und Manganerzvorkommens von Vaskoh-Menyhaza. (Forts. f.)

Potash deposits in Spain. Von Gale. Eng. Min. J. 8./15. Nov. S. 758/63*. Beschreibung des in der spanischen Provinz Barcelona gelegenen Salzvorkommens von Cardona, in dem auch Kalisalze nachgewiesen worden sind. Die bisher errichteten Anlagen. Allgemeine geologische Verhältnisse der Gegend. Die spanische Gesetzgebung hinsichtlich der Gewinnung von Kalisalzen. Aussichten für die Kaligewinnung.

Development of the rock drill in America. Von Hirschberg. Eng. Min. J. 25. Okt. S. 677/81*. Kurze Darstellung des Entwicklungsganges des Bohrbetriebes vom einfachen Handbohrer bis zu den neuzeitlichen Bohrmaschinen und -hämmern.

Grabenbagger in Braunkohlentagebaubetrieben. Braunk. 10. Jan. S. 527/33*. 17. Jan. S. 545/8*. Ausführung, Arbeitsweise und Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Grabenbagger.

Primary considerations in hydraulic stowing. Von Hendry. Coal Age. 13./20. Nov. S. 787/92*. Betrachtungen, die vor Einführung des Spülversatzverfahrens anzustellen sind, und die hauptsächlich den Reibungsverlust in den Rohren, die Frage der Zentralisation oder Dezentralisation, die Wahl des Versatzgutes und dessen Beförderung betreffen. Vorschläge für die Einrichtung von Spülversatzanlagen.

Das Fördern des Erdöles mittels verdichteter Gase. Von Nikiel. Petroleum. 1. Dez. S. 265/8*. Beschreibung einer Reihe von Vorrichtungen zur Förderung von Erdöl mit Hilfe von Preßluft und Gasen, die aus den Erdöl führenden Schichten entweichen.

Mine accidents. Von Fay. Eng. Min. J. 1. Nov. S. 726/9. Aufzählung der wichtigsten Ursachen der Unfälle in amerikanischen Gruben, zu denen neben Unwissenheit, Gleichgültigkeit und Mißachtung der polizeilichen Vorschriften auch die Unkenntnis der englischen Sprache bei vielen eingewanderten Bergleuten gehört.

Effective means of using rescue apparatus in the fighting of mine fires. Von Ryan. Coal Age. 6. Nov. S. 741/3. Die Verbreitung von Grubenbränden. Beschreibung älterer und neuerer Bekämpfungsarten. Wert einer guten Ausbildung und zweckentsprechenden Ausrüstung der Rettungsmannschaften.

The use of naphthylamin and xylydin in flotation. Von Robie. Eng. Min. J. 1. Nov. S. 730/2. Mitteilung über die mit den beiden organischen Stoffen, von denen der erstere im Sprachgebrauch mit x-cake bezeichnet wird, gegenüber der Anwendung von Öl gemachten günstigen Erfahrungen beim Schwimmverfahren der Erzaufbereitung.

No. 1 plant of the Mather collieries. Von Baker. Coal Age. 13./20. Nov. S. 783/6. Beschreibung der Tagesanlagen der genannten Grube, die für die Bewältigung einer Förderung von 5000 t in 8 Stunden bestimmt sind.

New coal tippie of the Consolidation Coal Company. Von Brasack. Coal Age. 23. Okt. S. 678/82*. Beschreibung einer Kohlenaufbereitung von 5000 t täglicher Leistungsfähigkeit. Die Einrichtungen sind so getroffen, daß jede gewünschte Mischung der Korngrößen geladen werden kann.

Coals of Ohio and their limitations for by-product coke. Von Stout. Coal Age. 23. Okt. S. 674/7*. Mangel an Kokskohlen im Staate Ohio. Geologische Einteilung des Kohlenvorkommens. Darlegungen über die Verwendbarkeit der Kohlen aus den liegenden Flözen zur Herstellung von Koks. (Forts. f.)

Neubauten und Umbauten auf dem Kokereibetriebe der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft in Zbeschau. Von Pridal. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Jan. S. 33/5*. Einrichtung, Arbeitsweise und Leistung der neu errichteten Benzolanlage. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinwesen.

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Vierteljahrsbericht. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 16. Jan. S. 17/21*. Zwischen Vor- und Hauptfeuerung bei Kettenrosten einzuschaltende Absperrvorrichtung der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff A.G., Abschlußvorrichtung für Wanderroste Bauart Pregardien, Winderzeugung mit Heißluftmotor von Coorssen, Wechselfeuerung für Wasserrohrkessel von Sassenberg, Beschickungsvorrichtung, Bauart Kowitzke, fahrbarer Schlackenbrecher der Siemens-Schuckertwerke. (Schluß f.)

Kohlenstaubfeuerung in Amerika. Von Wagner. Feuerungstechn. 1. Jan. S. 58/62*. Anlaß zur Einführung der Kohlenstaubfeuerung in Amerika. Herstellung des Kohlenstaubes. Die Mischung von Kohlenstaub und Luft. Eignung verschiedener Kohlenarten für die Kohlenstaubfeuerung. Vorteile und Kosten dieser Feuerung. Die Kohlenstaubfeuerung mit Gebläsemühle.

Die Torfstaubfeuerung in Schweden. Von Wangemann. Feuerungstechn. 1. Jan. S. 53/8*. Kurze Angabe der wesentlichen Unterschiede zwischen dem amerikanischen und schwedischen Verfahren zur Herstellung von Torfstaub und die Vorteile des letzteren. Beschreibung der Verfahren von Ekelund und v. Porat zur Torfpulverzeugung. Die Einrichtung der Lokomotivtender für die Aufnahme von Torfpulver. Geeignete Bläser für Torfstaubfeuerung. Versuchsergebnisse.

Dampfturbinen mit Zusatzdampf. Von Melan. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 20. Dez. S. 379/83*. Das Arbeiten mit vorgeschalteter Hilfsdüse. Ableitung von Gleichungen zur Gegenüberstellung der Leistungen bei Frischdampf-, Abdampf- und vereinigttem Betrieb.

Versuche an einem Turbinen-Laufrad mit Bauersfeld-Schaufelung. Von Reichel. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 20. Dez. S. 377/9*. Durchführung der Untersuchung der Strömung in den Leitkanälen mit Hilfe einer Dreidüse.

Regulierung der Leistung einer Zentrifugalpumpe. Von Lindner. Z. Turb. Wes. 30. Dez. S. 389/91*. Allgemeine Betrachtungen über die günstigste Art der Regelung zur Erzielung verschiedener Fördermengen und -höhen.

Hilfsdampfzylinder für Umkehrmaschinen. Von Förster. Dingl. J. 10. Jan. S. 1/3*. Beschreibung einer Umsteuervorrichtung ohne Ölkataraktzylinder für Förder- und Walzenzugmaschinen. Besprechung der verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der Vorrichtung.

Beitrag zur Berechnung von Klotzbremsen. Von Bengel. Dingl. J. 10. Jan. S. 3/4*. Verfahren zur

Berechnung von Klotzbremsen für Hebe- und Fahrzeuge, bei dem nicht, wie allgemein üblich, nur eine Linie als Berührung zwischen Klotz und Scheibe angenommen, die tatsächliche Klotzform also vernachlässigt wird.

Eine allgemeine graphische Methode, angewendet bei der Berechnung der Dampf- und Luftleitungen. Von Fischer. Z. Turb. Wes. 30. Dez. S. 391/3. An Hand von Beispielen erläuterte Rechnungsweise, welche die Grundlage für das genannte, auch in verwickelten Fällen zum Ziel führende Verfahren bildet.

Technische Anwendungen der Kreiselbewegung. Von Lorenz. (Schluß.) Z. d. Ing. 17. Jan. S. 68/9*. Erörterung des Verhaltens des Schiffskreisels. In der Zusammenfassung wird noch auf einige weitere Anwendungen der Kreiselbewegung hingewiesen, die in den Sonderabzügen des Aufsatzes zu finden sind.

Elektrotechnik.

Progress in the electrification of mine hoists. Von Sage. Coal Age. 13./20. Nov. S. 770/6*. Schwierigkeiten, die sich der Elektrifizierung der Schachtförderung entgegengestellt haben, und deren Überwindung. Besprechung der Bauart mehrerer elektrischer Förderanlagen und ihrer Vorzüge.

Die elektrischen Antriebe in der Erdölindustrie. Von Steiner. (Forts.) Petroleum. 1. Dez. S. 268/71*. 10. Dez. S. 315/20*. 20. Dez. S. 354/8*. 1. Jan. S. 400/3*. Wichtigste Merkmale an Motoren mit Schleifringläufern, mit angebauten Fliehkraftanlassern und umlaufenden Widerständen, mit Schleifringläufer und Fliehkraftanlasser oder mit selbsttätiger Gegenschaltung. Die gebräuchlichsten Anlaß-, Regel- und Schaltvorrichtungen, und zwar Trennschalter unter Öl, Schaltkasten mit selbsttätigen Ölschaltern und für Handbetätigung, Anlaßtransformatoren für Handbetrieb und selbsttätige Auslösung, Steuerschalter, Regelwiderstände, Temperaturschalter, Beleuchtungsvorrichtungen, und zwar Transformatoren dafür. (Forts. f.)

Gleichstrom-Reguliermotoren. Von Niethammer. El. u. Masch. 11. Jan. S. 13/5*. Erörterung über die Ausrüstung der Reguliermotoren zur Vermeidung des Feuerns an den Bürsten und des Rundfeuers am Kommutator.

Storage-battery locomotives in mine work. Von Appleton. Coal Age. 6. Nov. S. 744/50*. Mängel der ältern Akkumulator-Lokomotiven. Erörterungen über ihr Anwendungsgebiet. Verbesserungen an den Lokomotiven und die damit zusammenhängenden Vorteile.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die metallurgischen Vorgänge beim sauern und basischen Windfrischverfahren auf Grund spektralanalytischer Beobachtungen. Von Glaser. St. u. E. 15. Jan. S. 73/80*. Die physikalischen Grundlagen der Spektralanalyse. Geschichtliche Angaben über die Anwendung des Spektroskops zur Untersuchung der beim Bessemer- und Thomasverfahren gebildeten Flamme. Allgemeine Angaben über Untersuchungen des Verfassers. Beschreibung der zur Untersuchung benutzten Spektrographen und Spektralapparate. Ergebnisse grundlegender Laboratoriumsuntersuchungen. (Forts. f.)

Der Antrieb von Stahlwerkgebläsen. Von Hermanns. Z. d. Ing. 17. Jan. S. 53/8*. Die Dampf-, Gas- und elektrisch betriebenen Kolbengebläse unter Auf-führung ihrer Vor- und Nachteile beim Thomasstahlwerksbetriebe. (Schluß f.)

Über das Blockwalzen. Von Kieselbach. St. u. E. 15. Jan. S. 80/4*. Vergleich der Verhältnisse einer Reihe von Blockwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb. Abhängigkeit der stündlichen Erzeugung, der Abkühlung des Walzguts und des Kraftbedarfs von der Anzahl der Stiche.

Der Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung für die Gießereien. Von Behr. Gieß.-Ztg. 1. Jan. S. 5/8*. 15. Jan. S. 30/3*. Die Verwendung von Graphit in Vergangenheit und Gegenwart. Übersicht der Welterzeugung an Graphit von 1907 - 1910. Gewinnung, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr von Graphit im Deutschen Reich von 1880 - 1913. Förderziffern des Graphitbergbaus in Bayern und Österreich. Kurze Angaben über die deutschen, nichtbayerischen Graphitlagerstätten. (Forts. f.)

Über das Rosten von Eisen in Berührung mit andern Metallen und Legierungen. Von Bauer und Vogel. (Schluß.) St. u. E. 15. Jan. S. 85/9*. Spannungsunterschied zwischen Schutzmetall und Eisen in Natriumchloridlösungen verschiedener Stärke sowie in Leitungs- und künstlichem Nordseewasser gegen Normal-Kalomelektrode. Ergebnisse der Versuche zur Ermittlung der den Rostschutz bedingenden quantitativen Verhältnisse. Berechnung der Stromdichte aus dem Ergebnis von Rostversuchen ohne Schutzmetallberührung.

Die Entstaubung des Kalkstickstoffs. Von Caro. Chem.-Ztg. 17. Jan. S. 53/6. Gutachtliche Äußerungen über den Wert der auf ein vom Landwirtschaftsministerium erlassenes, aber ohne praktischen Erfolg gebliebenes Preisausschreiben eingegangenen Vorschläge.

Gaszerzeugung aus bituminösem Schiefer. J. Gasbel. 27. Dez. S. 774/6. Betrachtungen über die Arbeitsweise einer derartigen Vergasungsanlage in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, aus denen hervorgeht, daß keine technischen Schwierigkeiten bestehen, aber nur unsichere oder gar keine wirtschaftlichen Ergebnisse zu erzielen sind.

Zur Bewertung des Urteers. Von Dolch. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Jan. S. 35/7. Berechnung des für Vergasungsanlagen aus der Gewinnung des Teers zu gewährleistenden Erlöses unter Berücksichtigung von Betriebszahlen und Ergebnissen von Teeruntersuchungen.

Die Vorstufen der Asphalte und Kohlen. Von Marcusson. Chem.-Ztg. 13. Jan. S. 43/4. Die Asphaltogensäuren als kennzeichnendes Bindeglied zwischen Erdöl und Asphalt. Die Bedeutung der Huminsäuren bei der Bildungsweise der Kohle. Von der weiteren Aufklärung über die Konstitution dieser Säuren werden wichtige Aufschlüsse für die Erforschung der Asphalte und Kohlen erwartet.

Die einheimische Erdölindustrie in Mesopotamien und Persien. Von Schweer. Petroleum. 1. Jan. S. 397/9*. Art der Gewinnung, Höhe der Erzeugung, Besitzverhältnisse und Verwertung des Erdöls.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1917. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 1. Jan. S. 403/6. Zusammenstellung des Schrifttums über eine Reihe von Sonderverfahren der Mineralölanalyse und zur Erzeugung von Stoffen aus Mineralölen. (Forts. f.)

Nachweis und Bestimmung von ganz geringen Chromspuren in Silikat- und Karbonatgesteinen und Erzen. Von Hackl. Chem.-Ztg. 20. Jan. S. 63. Nach dem beschriebenen Verfahren, das im wesentlichen auf der von Hillebrand ausgearbeiteten kalorimetrischen Prüfung beruht, ist es gelungen, die nachweisbare und quantitative bestimmbar Chrommenge

auf etwa den fünfzigsten Teil der bisher bestimmbaren zu verringern.

Bericht über die Fortschritte der physikalischen Chemie im Jahre 1919. Von Herz. Chem.-Ztg. 20. Jan. S. 61/2. Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Elemente und Atome, über den Zustand der Gase und Flüssigkeiten sowie über flüssige Kristalle. (Forts. f.)

Tabellen für den Holdeschen Zähigkeitsmesser. Von Scheel. Petroleum. 20. Dez. S. 353/4. Zusammenstellung an Hand von Messungen und auf Grund von Berechnungen erhaltener Werte für leichtflüssige Stoffe.

Über die Zähigkeit von Gasen. Von Hofsaß. J. Gasbel. 27. Dez. S. 776/7*. Mitteilung von Ergebnissen der mit Hilfe des beschriebenen Gasdichte- und Zähigkeitsmessers angestellten Versuche. Die mit dieser Vorrichtung im ununterbrochenen Gasstrom und bei unbeeinflusster Zusammensetzung der Gase mögliche Zähigkeitsbestimmung ist in manchen Fällen ein ausgezeichnetes Mittel zur Prüfung der Gase auf Reinheit.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Haftung des Bergwerksbesitzers aus § 148 ABG. Von Werneburg. Kali. 15. Jan. S. 25/33. Betrachtungen über die Bestimmung des angeführten Paragraphen und über die Art der Entschädigung nach §§ 249 bis 255 BGB.

Der Entwurf eines Betriebsrätegesetzes in der von dem Ausschuß der Verfassungsgebenden Deutschen Nationalversammlung für soziale Angelegenheiten beschlossenen Fassung. Von Thielmann. Braunk. 17. Jan. S. 539/45. Darstellung des Inhalts des angeführten Gesetzentwurfes.

Volkswirtschaft und Statistik.

Der niederrheinische Braunkohlenbergbau. Von Martell. Bergb. 15. Jan. S. 42/4. Geologische Verhältnisse des Bezirks und geschichtliche Entwicklung des Bergbaus. Angaben vorwiegend wirtschaftlicher Art über eine Reihe wichtiger Braunkohlenwerke.

Die Entwicklung der Naphthaproduktions-Gesellschaft Gebrüder Nobel im Weltkrieg. Von Mendel. Petroleum. 10. Dez. S. 309/14. Ergänzungen zu einer 1913 in der gleichen Zeitschrift veröffentlichten Abhandlung über die Finanzgrundlagen des größten russischen Erdölunternehmens.

Political and commercial geology series. I. The tungsten resources of the world. Von Hess. Eng. Min. J. 1. Nov. S. 715/22*. Allgemeine Angaben über das Vorkommen von Wolframserzen und die Anwendungsgebiete des Wolframmetalls. Die Welterzeugung an Wolframserzen und ihre zukünftige Entwicklung. Anteil der Handelsbetriebe der einzelnen Länder an der Wolframserzeugung vor dem Kriege.

Verschiedenes.

Die Hebung der Kohlenförderung eine dringende bauwirtschaftliche Frage. Von Hilscher. Braunk. 10. Jan. S. 533/6. Angaben über die Leistungsfähigkeit der Bau- und Holzindustrie und Vorschläge für die Einführung des Holzhausbaues.

Personalien.

Die Bergassessoren Schneider beim Salzamt Schönebeck, Koch im Bergrevier Nordhausen, Segering im Bergrevier West-Saarbrücken und Naumann im Bergrevier West-Recklinghausen sind vom 1. Februar an zu ständigen technischen Hilfsarbeitern aufgerückt.

Der Bergassessor Vollmar ist vorübergehend der Bergwerksdirektion in Recklinghausen als technischer Hilfsarbeiter bei der Berginspektion III in Buer überwiesen worden.

Der Berginspektor Ludwig ist von dem Steinkohlenbergwerk Sulzbach bei Saarbrücken an das Bergrevier Naumburg (Saale) versetzt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Berginspektor Kuhn von dem Steinkohlenbergwerk Heinitz bei Saarbrücken vom 12. Januar an auf 2 Jahre zur Übernahme einer Stellung bei den Mannesmann-Röhrenwerken, A.G. in Düsseldorf,

der Bergassessor Diesterweg vom 1. Januar an auf weitere 2 Jahre zur Ausübung bergmännischer Tätigkeit in Spanien, Mittel- und Südamerika.

der Bergassessor Gößmann vom 1. Januar an auf 1 Jahr zur Beschäftigung bei der Maschinenfabrik Frölich & Klüpfel in Barmen,

der Bergassessor Pfeiffer vom 19. Januar an auf 1 Jahr zur Übernahme der Leitung des Braunkohlenbergwerks Friedrich-Wilhelm-Maximilian der Vereinigungsgesellschaft Rheinischer Braunkohlenwerke m. b. H. Köln in Türnich,

der Bergassessor Georg Heckel auf 2 Jahre zum Eintritt in die Dienste der Firma Georg Heckel G. m. b. H., Drahtseilfabrik in Saarbrücken,

der Bergassessor Fricke vom 1. Februar an auf 1 Jahr zur Übernahme der Stellung als Geschäftsführer des Bergbaulichen Vereins in Kassel und anderer Verbände,

der Bergassessor Micksch vom 15. Februar an auf 1 Jahr zum Eintritt in die Dienste der Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

Ernannt worden sind:

der Oberbergrat Tittel zum Vorstand der vom 1. Februar an vereinigten Berginspektionen Zwickau I und II in Zwickau,

der Bergrat Bachmann in Zwickau zum Vorstand der Berginspektion in Stollberg (Erzgeb.).

Angestellt worden sind:

der Diplom-Bergingenieur Schotte als Bergreferendar bei der Berginspektion Zwickau I und II in Zwickau,

der Diplom-Bergingenieur Wolf als technischer Hilfsarbeiter bei der Berginspektion Stollberg (Erzgeb.).

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

dem Bergwerksdirektor Bergrat Eckert in Neu-Weißstein, dem Revierbeamten Bergrat Illner in Görlitz, dem Bergwerksdirektor Oberbergrat Klossowski in Lautenthal, dem Geschäftsführer des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Bergrat Knochenhauer in Tarnowitz, dem Direktor des Oberschlesischen Knappschaftsvereins, Justizrat Milde in Tarnowitz, sowie den Generaldirektoren Tittler in Hermsdorf und Justizrat Werner in Hohenzollerngrube.

Gestorben:

am 22. Januar in Freiberg der Berginspektor a. D. Bergrat Anshelm im Alter von 74 Jahren.



Abb. 1. *Ullmannia Bronni* Göpp.



Abb. 3. *Ullmannia frumentaria* Göpp.

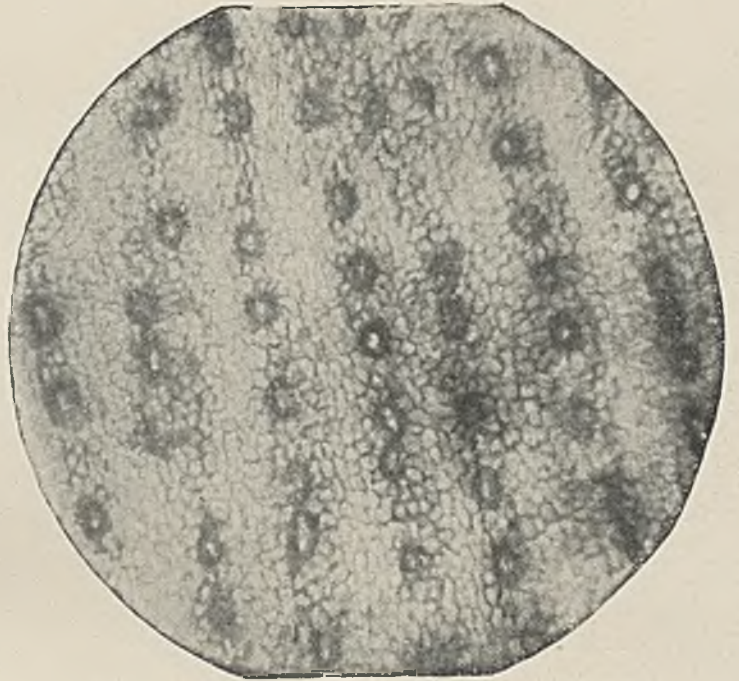


Abb. 2. Blatthaut von *Ullmannia Bronni* Göpp.



Abb. 4. *Sphenopteris n. sp.*



Abb. 5. *Sphenopteris n. sp.*

Gothan: Eine Zechsteinflora (Kupferschieferflora) aus dem untern Zechstein des Niederrheins.

