

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 8

20. Februar 1915

51. Jahrg.

Die Verwendung von nicht brennbarem Staub und andern Mitteln zur Bekämpfung von Kohlenstaubexplosionen.

Von Bergingenieur Richard Cremer, Berlin.

(Schluß.)

Nasse Zonen.

Über den Wert der nassen Zonen als Mittel gegen die Fortpflanzung von Kohlenstaubexplosionen gehen bekanntlich die Meinungen weit auseinander. Während die Gegner auf eine mehr oder weniger große Anzahl von Explosionen hinweisen, bei denen von Natur nasse oder künstlich berieselte Strecken der Explosion keinen Einhalt getan haben, können andererseits ebensoviele Fälle angeführt werden, in denen nasse Strecken zweifellos die Fortpflanzung von Kohlenstaubexplosionen verhindert oder zum wenigsten stark abgeschwächt haben. Heise und Herbst¹ nehmen sogar an, daß alle größeren Explosionen stets an nassen Feldesteilen zum Stehen gekommen sind. Wo es sich um reine Schlagwetterexplosionen, also ohne Mitwirkung von Kohlenstaub, gehandelt hat, kann naturgemäß ein Einfluß eines derartigen Hemmungsmittels überhaupt nicht in Frage kommen.

Nasse Zonen, wie sie durch Wasserbrausen hergestellt werden, besitzen nach neuern von Beyling in Derne angestellten Versuchen keine genügende Wirksamkeit auf einmal entstandene heftige Kohlenstaubexplosionen². Allerdings betrug die Kohlenstaubstreuung bei diesen Versuchen 400 g auf 1 cbm bei einer Länge von 50 m, auf die sich die Explosion voll entwickeln konnte, während die durch zwei Brausen gebildete nasse Zone nur eine Länge von 25 m hatte und die Brausen zudem erst $\frac{1}{2}$ min vor Abgabe des Schusses in Tätigkeit gesetzt worden waren.

Die Ergebnisse dieser Versuche bestätigen im allgemeinen die früher auf der Versuchsstrecke in Rossitz und an andern Stellen gemachten Erfahrungen über die geringe Wirkung von Wasserschleiern. Nach Rice³ vermochten Dauerrieseler auf einigen amerikanischen Gruben große Explosionen nicht aufzuhalten.

Eine genügende Durchfeuchtung des Kohlenstaubes ist bei Benutzung von Wasserbrausen nur in gewissen Grenzen möglich. Wenige Meter davon tritt häufig völlig trockner Kohlenstaub auf der dem Wetterstrom entgegengesetzten Seite des Holzausbaues auf. Dazu

kommt, daß die Brausen sich leicht verstopfen und versagen oder das Wasser nicht mit feinem Strahl, sondern in dicken Tropfen austreten lassen; schließlich haben sich die Dauerrieseler als eine starke Belästigung und geradezu als gesundheitsschädlich für diejenigen Mannschaften erwiesen, auf deren Weg zum und vom Arbeitspunkt sie sich befinden, so daß sie häufig unbefugterweise abgestellt werden.

Der Streckenberieselung von Hand, wie sie in ausgedehntem Maße seit Jahren auf deutschen und österreichischen Gruben, in beschränktem Umfang in Süd-Wales und Frankreich und in den letzten Jahren auch vielfach in den Gruben Pennsylvaniens und West-Virginiens angewandt wird, ist nach wie vor der erkannte Wert beizumessen, wenn die Berieselung sorgfältig, unter dem nötigen Druck und in Zeitabschnitten erfolgt, in denen die Abtrocknung des Kohlenstaubes nicht bis zu seiner Entzündbarkeit führt, so daß eine gründliche Mischung von Staub und Wasser gewährleistet ist.

Hatzfeld ermittelte, daß zur Verhinderung der Weiterverbreitung einer Kohlenstaubexplosion, wenn bei der Einleitung Schlagwetter mitgewirkt haben — womit auf Schlagwettergruben zu rechnen ist —, das Mengenverhältnis von Wasser und Kohlenstaub wenigstens 1,5 : 1 sein muß. Nur dann ist der Kohlenstaub nach 24 Stunden in einziehenden Strecken als nicht explosibel anzusehen, wenn die Befeuchtung derart erfolgt, daß der Kohlenstaub und das Wasser innig miteinander gemischt sind¹.

Wie dem Gesteinstaubverfahren haftet auch der Wasserberieselung der Übelstand an, daß die Beurteilung sehr schwierig ist, ob das notwendige Maß dort von Staub, hier von Feuchtigkeit vorliegt.

Auf das bereits erwähnte vereinigte Verfahren von Berieselung und Gesteinstaubstreuung sei auch hier hingewiesen.

Darüber, wie lang durch Berieselung hergestellte nasse Zonen sein müssen, um eingeleitete Explosionen aufhalten zu können, gehen die Ansichten weit auseinander.

¹ Lehrbuch der Bergbaukunde 1914, Bd. 1, S. 478.

² 29 Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1913, S. 60.

³ Coll. Eng. 1914, S. 741.

¹ Die Abtrocknung des Kohlenstaubes unter Einwirkung der Grubenwetter. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1911, S. 446.

In Liévin brachte erst eine mit 4 l Wasser auf 1 lf. m Strecke befeuchtete Zone von 100 m Länge die Explosion in einer 75 m langen Kohlenstaubstrecke zum Erlöschen, während 2 l Wasser auf 1 lf. m keine Wirkung ausübten. Bei 120 m Kohlenstaubstrecke und 100 m nasser Zone mit 4 l Wasser auf 1 lf. m durchlief die Flamme die ganze nasse Zone, wurde aber stark abgeschwächt.

In Rossitz erzielten die Versuche weit günstigere Ergebnisse. Selbst bei sehr starken Kohlenstaubexplosionen, bei denen die Flammenlänge 137 m erreichte, genügte eine nasse Zone von 60 m, um die Flamme zu ersticken¹.

In Bruceton ist die stark abschwächende Wirkung nasser Zonen auf Kohlenstaubexplosionen bestätigt worden, und die Versuche in Commentry haben gezeigt, daß unter Umständen, die denen des Betriebes annähernd entsprachen, die Grenzen für die Gefährlichkeit des Kohlenstaubes fast genau die gleichen waren, wie sie in der Versuchsstrecke in Liévin ermittelt wurden.

Die Frage der Länge der nassen Zonen und des benötigten Wassergehalts zur Begrenzung von Kohlenstaubexplosionen, die sich auf lange Strecken ausgedehnt und große Heftigkeit angenommen haben, ist noch nicht geklärt und bedarf zu ihrer Lösung noch planmäßiger Versuche in größerem Umfang in den Versuchsgruben. Taffanel empfiehlt bei Anwendung konzentrierter Zonen in allen Fällen hinter ihnen noch ausgiebige Berieselung².

Die ungünstige Einwirkung des Wassers auf das Nebengestein, die auf manchen Gruben mit der Streckenberieselung verknüpft ist, ferner das Fehlen des Maßstabes, ob die Berieselung genügt oder nicht, sowie schließlich ihre regelmäßig notwendige häufigere Wiederholung haben mehr und mehr die Aufmerksamkeit auf die konzentrierten nassen Schutzzonen gelenkt.

Wie bei den konzentrierten Gesteinstaubzonen hat sich auch bei den konzentrierten Wasserzonen nach den zahlreichen Versuchen in Liévin, Rossitz, Derne, Commentry und Bruceton ergeben, daß die plötzliche Einwirkung des Wassers auf die Explosionsflamme günstig ist und diese, wenigstens bei heftigen Explosionen, sofort zum Erlöschen kommt, während diese Wirkung bei den gewöhnlichen nassen Zonen durch allmähliche Verminderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit und der Wärme langsamer eintritt. Gegenüber den gewöhnlichen nassen Zonen weisen die konzentrierten noch den Vorteil auf, daß sie leichter herzustellen und zu überwachen sind.

Von neuern Bauarten der zuerst von Taffanel angegebenen Vorrichtungen, die zur Herstellung konzentrierter Naßzonen dienen (auch die Verwendung nicht brennbaren Staubes ist in ihnen möglich) und die eine leichte Kippung und Entleerung der Gefäße auch durch Explosionswellen schwächerer Art erreichen sollen, seien folgende erwähnt:

Auf der Versuchsstrecke in Derne ist bisher je ein Versuch mit dem Explosionslöscher der Zeche Maximilian und dem von Dobbstein vorgenommen

worden¹. Ersterer besteht aus 3 unter der Firse quer zur Strecke lagernden und miteinander verbundenen Behältern, von denen jeder zur Aufnahme von 160 bis 170 l Wasser bestimmt ist. Mit Rädern ruhen sie auf Führungsschienen, die in Zwischenräumen mit nach unten gerichteten Ausbuchtungen versehen sind. Durch den Explosionsstoß vorgeschoben, fallen die Behälter in die Ausbuchtungen, kippen und entleeren dadurch ihren Inhalt in die Strecke. Die Vorrichtung kann sich nach beiden Seiten betätigen, mithin einer Explosion aus jeder Richtung entgegenwirken.

Den Streckenverhältnissen entsprechend besaßen die in Derne erprobten Behälter nur einen Wasserinhalt von insgesamt 240 l. Der in einer sehr starken Kohlenstaubexplosion (400 g Kohlenstaub auf 1 cbm Luft) unter Mitwirkung von Schlagwettern gemachte Versuch ergab, daß die Flamme nicht über den Standort der Vorrichtung hinausgegangen war, deren Wasser den Fettkohlenstaub auf 20 m nach beiden Richtungen hin vollständig gebunden hatte. Der Bericht bemerkt, daß die Wasserbehälter von den Führungsschienen herabgeschleudert und jedenfalls gar nicht in die Ausbuchtungen hineingerollt, sondern durch die Explosion heruntergerissen worden waren.

Versuche über das Verhalten des Löschers gegen schwache und langsam verlaufende Explosionen liegen noch nicht vor.

Der Explosionslöscher von Dobbstein erreicht das leichte Umkippen dadurch, daß die unter der Firse angebrachten Wasserbehälter in zwei an seinem Boden angebrachten seitlichen Zapfen gelagert sind, so daß das gesamte Gewicht oberhalb des Drehpunktes liegt. Um ein unbeabsichtigtes Kippen der Behälter zu verhindern, werden sie durch leichte Eisenbänder, die bei einem kräftigen Druck nachgeben, an den Stempeln befestigt und in ihrer Lage gehalten.

Der in Derne mit einem 100 l Wasser fassenden Behälter ausgeführte Versuch brachte unter den vorher genannten Bedingungen die Explosion gleichfalls zum Stillstand. Auch hier scheint eine Erprobung gegen leichte Explosionen noch nicht vorgenommen worden zu sein.

Dem früher auf derselben Versuchsstrecke² sowie in Rossitz³ erprobten Explosionslöscher von Kruskopf scheinen die beiden Vorrichtungen dadurch überlegen zu sein, daß sie einmal nach beiden Richtungen wirken können und ferner eine größere Fallhöhe haben, wodurch eine stärkere und wirkungsvollere Zerstäubung gewährleistet wird.

Taffanel ist gleichfalls bestrebt gewesen, seine Löscher so zu verbessern, daß sie möglichst allen Fällen mit größter Sicherheit gerecht werden.

Eine neue Anwendungsform wurde in Liévin und in Commentry eingehenden Prüfungen unterworfen⁴. Die Bauart nimmt nicht allein darauf Bedacht, daß die Vorrichtung auch durch die schwachen Erschütterungen von

¹ 28. Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1913, S. 61/2.

² 28. Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1912, S. 41.

³ Czaplinski und Jicinsky: Versuche mit Kohlenstaub usw. Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1912, S. 253.

⁴ Taffanel: Les expériences de Commentry usw. Ann. d. Min. 1914, S. 299.

¹ Czaplinski und Jicinsky: Versuche mit Kohlenstaub im Versuchsstollen des Rossitzer Steinkohlenreviers. Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1910, S. 314.

² Ann. d. Min. 1914, S. 283.

weniger heftigen Explosionen mit Sicherheit in Tätigkeit tritt, sondern auch darauf, daß ein mehrere Sekunden andauernder Wassersturz erfolgt. Die letztgenannte Eigenschaft ist deshalb von Wichtigkeit, weil die Flamme bei langsam verlaufenden Explosionen die konzentrierte Zone erst mehrere Sekunden nach dem Explosionsstoß erreicht, und das Wasser daher in vielen Fällen bereits auf den Boden ausgegossen sein und seine Wirksamkeit mehr oder weniger verloren haben wird.

Der neue Explosionslöscher (s. Abb. 8) besteht, im Gegensatz zu den zahlreichen kleinen von Taffanel früher verwandten Wasserbehältern, aus nur zwei Behältern *A* von 2,30 m Länge, 1,20 m Breite und 0,25 m Tiefe mit je 650 l Wassereinhalten. Diese Wassermenge übertrifft nahezu dreimal die in Liévin als genügend erkannte. Die Behälter sind unter der Firste an Ketten aufgehängt. Sie wirken selbsttätig auch bei einer sehr schwachen Explosionswelle auf folgende Weise: Die

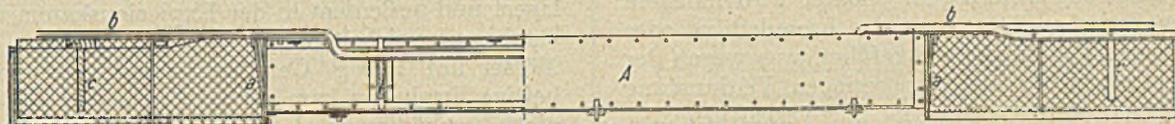


Abb. 8. Explosionslöscher von Taffanel in Ansicht und Schnitt.

Seitenwände sind an dem Boden so angebracht, daß sie sich beim Auslösen um 180° drehen, die Fugen sind im gewöhnlichen Zustand durch Gummiauflagerungen *a* abgedichtet. Den Zusammenhalt des geschlossenen Gefäßes bewirkt ein an den Enden umgebogener Eisenstab *b*, der mit diesen Enden auf T-förmigen, quer zur Strecke aufgehängten Schwingen *c* ruht. Werden diese durch einen plötzlichen Luftdruck in Bewegung gesetzt, so heben sie die Enden des Eisenstabes und lösen die Seitenwände aus. Es ist dabei gleichgültig, von welcher Seite der Explosionsdruck erfolgt.

Um eine Wasserausschüttung von einiger Dauer zu erreichen, sind die Behälter durch Querwandungen in drei Abteilungen geteilt, von denen zwei nahezu bis zum Boden reichen, so daß ihr Inhalt nach Entfernung der Seitenwände sofort ausfließt. Die mittlere Abteilung ist dagegen mit mehr oder weniger großen Ausflußöffnungen versehen, durch die sich das Wasser entsprechend schneller oder langsamer entleert.

Zur Verhütung mutwilliger oder zufälliger Öffnung der Behälter empfiehlt sich die Anbringung von Drahtnetzen vor den beweglichen Schwingen.

Die Vorrichtung soll bei einer Luftgeschwindigkeit von ungefähr 10 m/sek in Tätigkeit treten. Die Kraft zur Auslösung der Seitenwände ist auf 4,8 kg berechnet.

In der Comentry-Grube hat sich der Explosionslöscher unter den verschiedensten Bedingungen bewährt. Selbst Explosionen, deren Entstehungsherd 300 m entfernt war und die deshalb sehr kräftig verliefen, kamen zum Erlöschen. Ungeachtet der befriedigenden Ergebnisse glaubt Taffanel doch noch, wie bereits erwähnt wurde, eine ausgiebige Berieselungszone hinter den Explosionslöschern als weitere Sicherheitsmaßregel empfehlen zu müssen.

Auf der Versuchsgrube in Rossitz wurde im Mai 1913 eine neue dort erdachte Vorrichtung erprobt, die sich gleichfalls als brauchbar erwiesen hat¹. Diesen Versuchen gingen andere mit zwei Löschern von je 36 l Wassereinhalten voraus, die aus je 3 übereinander auf festen, an den Stempeln befestigten Unterlagen ruhenden Holzbehältern zusammengesetzt waren. Bei einer Explosion

genügte der Druck jedoch nur, um die beiden untern Behälter an einer Stempelseite herabzuwerfen, während die übrigen ungenutzt in ihrer Lage blieben. Das Wasser aus den zwei umgestürzten Behältern war zu meist auf die Sohle gefallen und nicht imstande gewesen, die Explosion aufzuhalten.

Die neue Vorrichtung bestand aus 5–6 mit Pech ausgegossenen Wasserbehältern aus 120 mm starken Holzbrettern, 80, in einer andern Ausführung 90 cm lang, 16 cm breit und 14 cm tief, mit je 92 oder 136 l Inhalt, die hintereinander unter der Firste quer zur Stollenrichtung so angebracht wurden, daß sie auf zwei Hölzern standen. Diese ruhten mit den dem Explosionsherd zugewandten Enden auf einer Eisenstange, die von den hakenförmigen Enden einer Auslösungsvorrichtung gehalten wurde. Durch den Explosionsdruck löste sich diese selbsttätig aus, und die der Unterstützung beraubten Behälter fielen in die Strecke und entleerten sich.

Bei der Erprobung wurden die Behälter zertrümmert, der Wasserinhalt gründlich verspritzt und die Explosionsflamme erstickt. Bei Benutzung von Behältern aus zollstarken Brettern ergab sich, daß diese nicht zertrümmert, sondern nur umgeworfen wurden, wobei eine ungenügende Zerstäubung eintrat, denn die Explosionsflamme wurde zwar wesentlich verkürzt, aber nicht sofort zum Ersticken gebracht.

Eine Vereinigung konzentrierter und gewöhnlicher nasser Zonen, die zudem ein Mittel zur Streckenverengung bildet, stellen die Torfzonen dar, die auf der Versuchsstrecke in Derne erprobt¹ und auf einigen westfälischen Zechen mittlerweile in größerem Umfang eingebaut worden sind².

Die Verwendbarkeit des Torfs beruht auf seiner Eigenschaft, das 6–7fache seines Gewichts an Wasser aufzunehmen und lange festzuhalten. Er ist daher für die Herstellung nasser Zonen sehr geeignet, indem er an den Stößen oder in der Mitte der Strecke in Gestalt einer Mauer aufgebaut oder aufgehängt und an Stelle des Gesteins zeitweise berieselt wird.

¹ 28. und 29. Jahresbericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für die Jahre 1912 und 1913, S. 43 und 60.

² Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1912, S. 126.

¹ Czaplinski und Jicinsky: Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1913, S. 696.

Das zuerst auf den westfälischen Zechen Radbod und de Wendel angewandte Verfahren, Torfmull zwischen Drahtgeflechte zu packen und daraus größere Flächen zu bilden, ist der Verwendung von Torfsoden gewichen, denen verzinktes Drahtgeflecht auf beiden Seiten Halt gibt und die in Plattenform von 1,50–2,00 m Länge und 1,00–1,50 m Breite an den Streckenstößen mit kleinen Zwischenräumen zwischen ihnen befestigt werden. Diese Torfplatten werden vor dem Aufbau gründlich getränkt oder nachher einer besonders ausgiebigen erstmaligen Berieselung unterzogen. Später wird ihnen in bestimmten Zwischenräumen aus der Rieselleitung oder von Hand neue Feuchtigkeit zugeführt, was wegen der selbst bei starkem Wetterstrom geringen Verdunstung des im Torf enthaltenen Wassers nur verhältnismäßig selten erforderlich ist.

Von einer derartigen Torfzone werden 60 l Wasser auf 1 qm aufgesaugt. Die aufgespeicherte Wassermenge beträgt daher bei einer Streckenhöhe von 2 m, wenn beide Stöße mit Torfplatten bekleidet sind, 240 l auf 1 lf. m, mithin enthält eine Zone von 50 m Länge 12 000 l. Da die Dicke der Platten, die nur 7–8 cm beträgt, um das Doppelte gesteigert werden kann, ohne den Querschnitt der Strecke zu beeinträchtigen (die Platten würden auch in einer Stärke von 16 cm nicht über die Zimmerung hinausragen), lassen sich Zonen herstellen, die bei 50 m Länge einen Wasservorrat von mehr als 20 cbm enthalten.

Die Vorteile der Torfzonen gegenüber den gewöhnlichen, durch Berieselung des Gesteins hergestellten nassen Schutzzonen liegen auf der Hand. Der große Übelstand des schnellen Abtrocknens und der häufig notwendigen Wiederholung des Berieselns wird vermieden, ferner schlägt sich auf der durchtränkten rauhen Oberfläche der Torfzone eine erhebliche Menge von Kohlenstaub nieder und wird unschädlich, endlich fallen der Nachteil der Berieselung infolge der Berührung des Wassers mit dem Gebirge und die sich daraus für manche Gruben ergebenden Schwierigkeiten fort.

Zu diesen Wirkungen des Niederschlagens und der Unschädlichmachung des Kohlenstaubes sowie der Abkühlung der Explosionsflamme und ihrer Auslöschung kommt noch der hemmende mechanische Einfluß auf die Fortpflanzung von Explosionen und die Eigenschaft, daß sie auch gegen Nachexplosionen die gleiche Sicherheit wie gegen die erste Explosion bieten.

Die Wirkungsweise der Torfzone erhellt aus den Versuchen in der Versuchsstrecke in Derne¹, die wie folgt verliefen:

Versuch 1: In der kreisförmigen Strecke von 100 m Länge wurde 50 m vom Schußmörser eine 16 m lange Torfzone errichtet, die in der oben erwähnten Weise aus 1,50 m hohen Platten aus einzelnen Torfsoden hergestellt

war, so daß von dem 5,6 m betragenden Umfang der Strecke 3 m durch Torf bedeckt waren (s. Abb. 9). Die Torfplatten lehnten sich an die Streckenwandungen an und wurden durch die davor angebrachten Kohlenstaubbretter festgehalten. Die aufgesaugte Wassermenge betrug 48 kg auf 1 qm Torf, die ganze Zone von 16 m Länge enthielt also rd. 2300 l Wasser.

Nach Fertigstellung der nassen Torfzone wurde auf den Längsbrettern der Strecke feiner, leichtentzündlicher Fettkohlenstaub in der ganzen Länge der Strecke gelagert und außerdem in der Explosionskammer Kohlenstaub aufgewirbelt. Die Zündung erfolgte aus dem Mörser mit 200 g Gelatinedynamit. Die nicht sehr heftige Explosion kam etwa 15 m hinter der Zone, die nicht beschädigt wurde, zum Erlöschen. Auf dem Torf hatte sich eine Kohlenstaubschicht niedergeschlagen und war unschädlich gemacht worden.

Versuch 2 schloß sich unmittelbar an, nachdem die Torfzone von neuem berieselt und von dem darauf haftenden Staub befreit sowie neuer Kohlenstaub in verstärktem Maße, zur Erzielung einer heftigern und schneller fortschreitenden Explosion, gestreut worden war. Im übrigen blieben die Bedingungen unverändert.

Die Explosion erstreckte sich bis zum 60. m der Strecke, kam mithin innerhalb der Zone zum Erliegen. Die dem Explosionsherd zunächst liegenden Torfplatten waren abgerissen und im ersten Teil der Zone zu einem großen Haufen zusammengeschichtet worden, so daß der Querschnitt der Strecke, die von der Betonsohle 1,70 m hoch ist, bis auf eine Höhe von 1,50 m verlegt war. Auf der ganzen Sohle der Strecke fand sich zudem lose verteilter nasser Torf.

Versuch 3, der dem vorhergehenden sofort folgte, bot dadurch besonderes Interesse, daß er das Verhalten der nur noch teilweise in ihrer ursprünglichen Form erhaltenen Torfzone sowie des durch die vorhergehende Explosion erzeugten nassen Torfdammes in dem Streckenprofil auf die folgende Explosion zeigte, ein Fall, wie er bei Nachexplosionen eintreten kann.

Die durch Mitwirkung eines in die Explosionskammer eingeleiteten 9prozentigen Schlagwettergemisches hervorgerufene besonders heftige Explosion verursachte die Bildung eines neuen Torfdammes aus dem vorhandenen Damm und den Resten der Torfwände beim 57. Streckenmeter, wo die Flamme der schnell verlaufenden Explosion erlosch.

Versuch 4. Durch ihn wie durch die folgenden, in längern Zwischenräumen angestellten Versuche sollte das Verhalten der Torfzonen gegenüber sehr starken und raschen, durch Schlagwetter eingeleiteten Explosionen ermittelt werden.

Die Zone wurde in gleicher Länge und an derselben Stelle der Strecke neu errichtet. Bei Versuch 4 besaßen die Torfplatten dieselbe Größe wie vorher, während sie bei den folgenden Versuchen eine Höhe von 1,75 m und eine Breite von 1 m erhielten. In der Strecke wurde Kohlenstaub in reichlicher Menge gestreut und in die Explosionskammer außer dem aufgewirbelten Kohlenstaub ein starkes Schlagwettergemisch gebracht. Die Zündung erfolgte wiederum mit 200 g Gelatinedynamit.

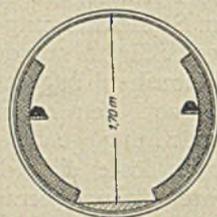


Abb. 9. Querschnitt der Versuchsstrecke in Derne mit eingebauter nasser Torfzone.

¹ vgl. auch Cremer: Wet peat zones for arresting coal-dust explosions. Coll. Guard. 1914, S. 408.

hemmende, den Vorzug verdienen, daß sie einer Explosion aus jeder Richtung entgegenwirken und daß sie schließlich, wie keine bisher bekannte Schutzzonenart, auch ein wirksames und zuverlässiges Bekämpfungsmittel gegen Nachexplosionen bieten.

Sowohl die Gesteigungs- als auch die Betriebskosten der Torfzonen übertreffen nach den vorliegenden Erfahrungen aus der Praxis nicht die anderer Schutzzonen. Nach den Ermittlungen der Zeche Radbod bei Hamm, wo z. Z. 14 Torfzonen von je 40 m Länge und 1,75 m Höhe, mithin von 140 qm Fläche in Benutzung sind, stellen sich die Materialkosten auf 2,50 *M* für 1 lf. m oder rd. 0,70 *M* auf 1 qm. Da Torf bekanntlich wegen seines hohen Gehalts an Humussäure einer Zersetzung kaum unterliegt, sind die Unterhaltungskosten, die allenfalls durch die Instandhaltung der Drahtgeflechte entstehen, nicht nennenswert.

Weitere Maßnahmen.

Allen Bestrebungen zur Befeuchtung des Kohlenstaubes durch Einleiten von Dampf in den einziehenden Wetterstrom, was noch immer in erheblichem Umfang in amerikanischen Gruben geschieht, kann umso weniger ein Wert zugesprochen werden, als Forstmann und Hatzfeld durch ihre ausgedehnten Untersuchungen den einwandfreien Beweis erbracht haben, daß Kohlenstaub nicht hygroskopisch ist und eine volle Sättigung der Grubenluft mit Feuchtigkeit weder durch Dampf noch durch Wasserdüsen auf größere Entfernungen erreicht werden kann.

Auch den Bemühungen in England und anderswo zur Entfernung des Kohlenstaubes oder Herstellung langer staubfreier Zonen durch Fortschaffung des Staubes von Hand oder mit Vakuumreinigern kann ein Erfolg nur dann beschieden sein, wenn es gelingt, die Staubbildung in den Abbauen und bei der Förderung auf ein ganz geringes Maß zu beschränken. Bei der kleinen Menge von Kohlenstaub, Ablagerungen von weniger als 1 mm Höhe in den Strecken, die hinreichen, explosible Staubwolken zu bilden, erscheint jedoch ein derartiges Verfahren selbst bei Aufwendung großer Sorgfalt und erheblicher Kosten allgemein kaum durchführbar.

Zusammenfassung.

Beim Rückblick auf die letzten Fortschritte und den gegenwärtigen Stand der Bekämpfungsmittel von Kohlenstaubexplosionen ergibt sich, daß neben den allgemeinen Maßnahmen, die Entstehung dieser sowie der Schlagwetterexplosionen zu verhüten, planmäßige, ausgiebige Berieselung der Abbaue, des Haufwerks und aller in der Aus- und Vorrichtung begriffenen sowie solcher Strecken, wo Kohlenstaub entsteht, die einzige durchführbare und daher unerläßliche Maßregel zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes bleibt.

Die Berieselung wird, abgesehen von Abbauen, in manchen Fällen durch reichliche und regelmäßige Anwendung von nicht brennbarem Staub oder wahrscheinlich am zweckmäßigsten durch das vereinigte Verfahren

der Gesteinstaubstreuung und Berieselung zu ersetzen sein.

Zur Vermeidung der Kohlenstaubbildung empfehlen sich, wo die Anwendungsmöglichkeit vorliegt, das Stoßtränkverfahren, das Berieseln der Förderwagen und der Gebrauch derart beschaffener Förderwagen, daß der Kohlenverlust und das Forttragen von Staub aus ihnen durch den Wetterstrom in den Förderstrecken vermieden wird.

Schließlich ist das Augenmerk darauf zu richten, daß kein Kohlenstaub von den Siebereianlagen über Tage durch den Wetterstrom des einziehenden Schachtes in das Grubengebäude gelangt. Berücksichtigt man, daß durch den starken Luftstrom in manchen Gruben bis $\frac{1}{2}\%$ der gesamten Förderung in Staubform fortgetragen wird und daß ein erheblicher Teil davon aus der Sieberei stammt, so erscheinen Vorsichtsmaßregeln hiergegen von Wichtigkeit.

Wird auch die Gefahr der Entstehung von Kohlenstaubexplosionen durch Anwendung der in Betracht kommenden Sicherheitsmittel in erheblichem Maße gemindert, so kann man sich doch der Überzeugung nicht verschließen, daß dadurch nur eine bedingte Sicherheit zu gewährleisten ist, die aufgehoben oder zum mindesten stark beeinträchtigt wird, sobald durch Unachtsamkeit oder andere unvorhergesehene Umstände eins der Glieder in der Kette der Sicherheitsmaßregeln ausfällt. Schlagwetterentzündungen bilden nach wie vor die größte Gefahr für das Zustandekommen von Kohlenstaubexplosionen, und die Entzündungsursachen der erstern sind derart mannigfaltig und häufig so außerhalb des Bereiches der Überwachung liegend, daß auch die Gefahr ihrer Übertragung auf Kohlenstaub fortbestehen bleibt.

Da ein unbeförderter Schutz gegen die Entstehung von Kohlenstaubexplosionen bisher nicht vorhanden ist, so besteht umso mehr die Notwendigkeit, in weitgehendstem Maße solche Mittel anzuwenden, die nach Möglichkeit einmal entstandene Kohlenstaubexplosionen zu beschränken und ihre verheerenden Folgen abzuschwächen vermögen. Solche Bekämpfungsmittel, die nach den Ergebnissen aller mit ihnen, z. T. in großem Maßstab gemachten Versuche, einen Erfolg zur Verhinderung der Fortpflanzung eingeleiteter Kohlenstaubexplosionen in der Grube mit großer Wahrscheinlichkeit gewährleisten, sind die konzentrierten nassen und trocknen Zonen sowie die Vereinigung beider und die künstlich hervorgerufenen Streckenverlegungen.

Die Anlage derartiger Zonen an möglichst zahlreichen Punkten des Grubengebäudes, besonders zwischen allen Bauabteilungen, in Verbindung mit Streckenverengungen, die durch den der Flamme vorausseilenden Explosionsstoß gebildet werden, zudem Berieselung oder Gesteinstaubstreuung wenigstens in den benachbarten Streckenteilen, rechtfertigt die Annahme, daß Kohlenstaubexplosionen die Möglichkeit zur Ausbreitung mehr und mehr genommen wird und Massenunfälle nach menschlicher Berechnung im Steinkohlenbergbau vermieden werden, von denen er im letzten Jahrzehnt in so großem Maße heimgesucht worden ist.

Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1913.

Von Professor Dr. B. Neumann, Breslau.

Im Jahre 1912 lagen die wirtschaftlichen Verhältnisse für die Eisenindustrie glänzend, nur im letzten Vierteljahr traten infolge der Balkanwirren kleine Störungen ein, man hoffte aber, daß diese politische Rückwirkung auf Europa und auf die internationale Eisenindustrie nur vorübergehend sein würde. Diese Annahme erwies sich aber als ein Irrtum, denn im Jahr 1913 verschlechterte sich die Konjunktur zunächst langsam, dann aber sehr schnell. Außer dem Balkankrieg trugen hauptsächlich die ungünstigen Verhältnisse am Geldmarkt mit schuld an dieser mißlichen Lage, die sogar zeitweise an die widrigen Verhältnisse von 1910 erinnerte. Dazu kam weiter noch, daß man in dem guten Jahr 1912 vielfach für die Möglichkeit einer Erzeugungsvermehrung Sorge getragen hatte, diese erhöhte Produktion bewirkte aber ein verstärktes Angebot und drückte die Preise. In den verschiedenen Eisenindustrieländern verliefen die Dinge natürlich etwas abweichend voneinander.

In Rheinland-Westfalen war im 1. Vierteljahr die ganze Montanindustrie in lebhafter Tätigkeit, die Ausfuhr war sehr rege und die Beschäftigung der Erzeuger von Roheisen, Fluß-, Stab- und Schweißisen sehr gut; im 2. Vierteljahr gestalteten sich die Verhältnisse schon schwieriger, das Geschäft flaute ab, die Verbraucher waren sehr zurückhaltend, Preisrückgänge traten ein. Das Geschäft in Roheisen war zwar im April und Mai noch sehr lebhaft, aber das Stabeisen geriet schon in eine rückläufige Bewegung. Im nächsten Vierteljahr lag das Roheisengeschäft ziemlich still und Flußstabeisen ging im Preis immer weiter herunter. Zum Schluß konnte die volle Erzeugung an Roheisen überhaupt nicht mehr abgesetzt werden, dagegen trat auf dem Stabeisenmarkt von Mitte November ab eine Besserung ein; die Preise blieben zwar niedrig, die Aufträge nahmen aber zu. Der Siegerländer Eisensteinbergbau erfreute sich jedoch fast das ganze Jahr hindurch sehr günstiger Umstände.

In Oberschlesien lagen die Verhältnisse ganz ähnlich wie im rheinisch-westfälischen Bezirk. Im 1. Vierteljahr war das Geschäft schon matt, nur Roheisen hatte lebhaft Nachfrage, die Beschäftigung der Form- und Stabeisenwerke war aber noch gut; im nächsten Vierteljahr verschlechterte sich die Lage dauernd, die Preise sanken anhaltend, nur der Roheisenmarkt hielt sich noch einigermaßen; dasselbe Bild zeigte das 3. Vierteljahr. Auch hier machte sich gegen den Jahresschluß eine leichte Besserung beim Stabeisen bemerkbar, die sich aber nur auf die Nachfrage, nicht auf die Preise erstreckte; Roheisen lag dagegen sehr ungünstig.

In den Vereinigten Staaten war der Verbrauch von Roheisen, Rohstahl, Halbzeug und Fertigerzeugnissen in den ersten 3 Monaten ganz außerordentlich groß; das 2. Vierteljahr brachte aber sehr schnell den Rückgang, sowohl in der Erzeugung als auch in den Preisen. Im nächsten Vierteljahr konnte nur das Roheisen durch Produktionseinschränkung wieder etwas bessere Verhältnisse erzielen. Verringerte Erzeugung in

allen Gattungen zeichnete auch das letzte Vierteljahr aus, wodurch aber ein scharfer Preisrückgang nicht aufgehalten werden konnte.

In England sanken durch Spekulation die Preise für Cleveland-Warrants äußerst schnell. Hämatiteisen änderte sich wenig, die Stahlwerke waren stark beschäftigt, nur die Weißblechindustrie befand sich in sehr übler Lage. Im 2. Vierteljahr endeten die Spekulationstreibereien mit dem Zusammenbruch einer großen schottischen Eisenerzieherfirma. Hämatiteisen zeigte schon die Abwärtsbewegung, und der Stahlmarkt war bereits gedrückt; auch im letzten Halbjahr blieben die Verhältnisse am Eisenmarkt unbefriedigend.

Sehr übersichtliche Schaubilder über die Wirtschaftslage in Deutschland in den Jahren 1912 und 1913 bringt monatlich die Zeitschrift »Stahl und Eisen«. Eine Übersicht über das ganze Jahr 1913 ist im Heft 6¹ enthalten. Diese Schaubilder zeigen die Gewinnung an Steinkohle, Braunkohle, Koks und Roheisen, den Absatz des Kohlen-Syndikats an Kohle und Koks, den Absatz des Stahlwerksverbandes an Produkten A, die Wagenstellung und den Wagenmangel, die Einfuhr von Stein- und Braunkohle, die Ausfuhr von Kohle und Koks, die Ein- und Ausfuhr von Eisenerz, Eisen und Eisenlegierungen, die Einnahmen der Eisenbahnen, den Arbeitsmarkt und die Kursbewegungen an der Berliner Börse. Flegel² behandelt in einem Aufsatz etwas allgemeiner die wirtschaftliche Bedeutung der Montanindustrie für die kulturelle und industrielle Entwicklung eines Landes unter besonderer Berücksichtigung des Deutschen Reiches. Er lehnt sich dabei in der Hauptsache an die englische Statistik (1912) über das Jahr 1910 an. Zahlreiche Zusammenstellungen über die Weiterzeugung in den wichtigsten Rohstoffen der Montanindustrie, den Wert der Mineralproduktion der einzelnen Länder, die Anzahl der Bergarbeiter, die Kohलगewinnung und den Kohlenverbrauch, die Roheisenerzeugung und die Erzeugung der andern Metalle, die Berg-, Hütten- und Salinenerzeugnisse und über den Außenhandel sind der Abhandlung beigegeben.

Die monatliche Preisbewegung verschiedener Eisensorten in den drei großen Eisenindustrieländern war im Jahre 1913 folgende:

Monat	Deutschland		Ver. Staaten		England	
	Gießereisen III	Flußeisen	Gießereisen Philadelphia	Bessemer-Roheisen	Middlesbrough III	Hämatit
	„	„	„	„	„	„
Januar	74,50	124,50	74,00	72,60	67,25	83,50
Februar	74,50	124,00	74,00	72,60	64,75	85,50
März	74,50	122,50	71,20	72,60	65,50	84,50
April	74,50	118,50	71,00	71,60	67,00	82,75
Mai	74,50	116,00	68,00	71,60	65,00	83,50
Juni	74,50	105,00	66,00	70,00	57,50	78,00

¹ Stahl u. Eisen 1914, S. 255.

² Berg- u. Hüttenm. Rundsch. 1913, Bd. 9, S. 237 und 251.

Monat	Deutschland		Ver. Staaten		England	
	Gießerei- eisen III t	Flußeisen t	Gießerei- eisen Phi- ladelphia t	Bessm- Roheisen t	Middles- brough III t	Hämatit t
Juli	74,50	100,50	63,00	67,60	56,10	73,75
August	74,50	100,00	62,00	65,60	55,50	70,00
September	74,50	99,00	63,00	66,60	55,50	67,25
Oktober	74,50	96,50	64,00	66,60	53,25	65,00
November	74,50	97,00	63,00	64,60	50,50	61,75
Dezember	74,50	98,50	62,00	63,60	49,85	60,50

Die sämtlichen Eisensorten, mit einziger Ausnahme des deutschen Gießereiseisens, zeigen deutlich den andauernden Rückgang, der sich durchschnittlich auf $\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$ des Gesamtwertes beläuft.

Die verschiedene Lage der Eisenindustrie in Deutschland und Amerika beleuchtet weiterhin der nachstehende Vergleich der Monatserzeugungen an Roheisen in den beiden Ländern.

	Deutschland t	Ver. Staaten t
Januar	1 609 714	2 840 056
Februar	1 492 511	2 627 718
März	1 628 190	2 807 780
April	1 587 300	2 796 805
Mai	1 641 646	2 867 372
Juni	1 608 305	2 670 622
Juli	1 646 882	2 601 616
August	1 638 824	2 586 495
September	1 589 197	2 546 022
Oktober	1 650 205	2 587 001
November	1 587 288	2 269 341
Dezember	1 609 680	2 015 345
zus.	19 291 920	31 461 610

In Deutschland stieg die Roheisenerzeugung im Jahre 1912 von 1 372 449 t im Januar auf 1 566 025 t im Dezember und hat sich während des ganzen Jahres 1913 fast gleichmäßig auf dieser Höhe oder etwas darüber halten können. In Amerika, wo die Entwicklung nie so stetig wie in Deutschland verläuft, zeigte sich im Jahre 1912 von Januar bis Dezember ein Aufstieg von 2,0 auf 2,8 Mill. t, im Jahre 1913 genau der umgekehrte Verlauf, ein Abstieg von 2,84 Mill. t im Januar bis auf 2,0 Mill. t im Dezember; trotzdem war auch in Amerika die Gesamterzeugung 1913 noch etwas höher als in den Vorjahren. Sie betrug in

Deutschland		Ver. Staaten	
Jahr	Mill. t	Jahr	Mill. t
1913	19,29	1913	31,46
1912	17,85	1912	30,23
1911	15,56	1911	24,03

Die amerikanische Erzeugung hat also im Jahr 1913 nur um 4% zugenommen, die deutsche um 8% (gegen fast 15% in 1912).

Die Welterzeugung an Roheisen steht für das Jahr 1913 noch nicht ganz fest. Von den Hauptländern

sind nachstehend die Erzeugungsmengen, soweit sie bekannt sind, angegeben.

	1912 t	1913 t
Ver. Staaten	30 202 568	31 461 610
Deutschland	17 852 571	19 291 920
England	9 031 350	10 646 838
Frankreich	4 871 992	.
Rußland	4 191 896	4 619 353
Österreich-Ungarn
Belgien	2 301 290	2 476 530
Kanada	927 484	.
Schweden	701 900	735 000

Die gesamte Roheisenerzeugung der Welt betrug 1910 65,9 und 1911 63,2 Mill. t; für 1912 wird sie auf 72,57 und für 1913 auf 76,5 Mill. t geschätzt. Die Erzeugung weist in allen Ländern eine Zunahme auf, auch in England ist sie nach einem zweijährigen Rückgang wieder gestiegen und hat 1913 fast genau den Stand von 1910 erreicht.

Über die Welterzeugung an Roheisen von 1910 bis 1912 finden sich noch einige Angaben¹, ebenso über die Gesamterzeugung von 1800 bis 1913². Einige Zahlen aus der letztgenannten Übersicht sollen hier mitgeteilt werden:

Jahr	Mill. t	Jahr	Mill. t
1800	0,82	1890	27,16
1830	1,83	1900	40,00
1850	4,75	1905	53,70
1870	11,90	1910	65,84
1880	17,95	1913	76,50

Eine schaubildliche Darstellung der wechselnden monatlichen Roheisenerzeugungen in den beiden bedeutendsten Eisenländern, den Ver. Staaten und Deutschland, in den letzten drei Jahren³ bringt die ruhige Entwicklung unserer Eisenindustrie im Gegensatz zu der sprunghaften Auf- und Abbewegung in Amerika noch deutlicher zum Ausdruck. Die Steigerung der erzeugten Eisenmengen ist erstaunlich. Sie betrug von 1871 bis 1880 6 Mill. t, 1881 - 1890 9 Mill. t, 1891 - 1900 13 Mill. t, 1901 - 1910 26 Mill. t. Man kann sich heute kaum einen Begriff davon machen, daß vor 100 Jahren eine Eisenmenge genügt hat, die nur etwa den hundertsten Teil der heute erblasenen betrug.

Die deutsche Roheisenerzeugung verteilte sich 1913 in folgender Weise auf die einzelnen Bezirke:

	t	%
Rheinland-Westfalen	8 209 157	42,5
Siegerland, Wetzlar, Hessen- Nassau	994 927	5,1
Schlesien	994 604	5,2
Mittel- und Norddeutschland	1 001 321	5,2
Süddeutschland und Thüringen	320 456	1,6
Saargebiet	1 370 980	7,1
Lothringen-Luxemburg	6 417 727	33,3
zus.	19 309 172	100,0

¹ Min. Industry 1912, Bd. 21, S. 474; Chem. Eng. 1913, S. 174.
² Z. angew. Ch. 1914, Wirtsch. Teil, S. 353.
³ Stahl u. Eisen 1914, S. 427.

In den Ver. Staaten waren hauptsächlich an der Erzeugung beteiligt:

	t
New York	2 222 622
Pennsylvanien	12 162 219
Maryland	294 598
Virginien	347 284
Alabama	2 090 838
Westvirginien und Kentucky	320 783
Tennessee	285 030
Ohio	7 243 597
Illinois	2 964 825
Indiana und Michigan	1 804 297
Andere Staaten	715 669
	zus. 31 461 762

Die deutsche Roheisenerzeugung setzte sich aus folgenden Roheisensorten zusammen:

	t	%
Gießerei-Roheisen	3 657 326	18,9
Bessemer-Roheisen	368 840	1,9
Thomas-Roheisen	12 193 336	63,2
Stahl- und Spiegeleisen	2 599 887	13,5
Puddel-Roheisen	489 783	2,5
	zus. 19 309 172	100,0

Der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller gibt eine interessante Übersicht über die Roheisenversorgung des Deutschen Reiches von 1871 bis 1913¹. Im Jahr 1913 betrug die Erzeugung 19 309 172 t, die Einfuhr 126 188 t, die Ausfuhr 856 431 t, die Versorgung 18 578 920 t; das macht auf den Kopf der Bevölkerung 287,8 kg Erzeugung und 277,0 kg Versorgung. Diese Zahlen waren 1900 151,4 und 162 kg, 1871 40 und 48,4 kg. Der deutsche Eisenverbrauch ist also in einem ganz ungeheuren Umfang innerhalb der letzten 50 Jahre gestiegen.

Aus den Produktionserhebungen in der Eisenindustrie im Jahre 1912² lassen sich allerlei Zahlenangaben entnehmen, die sonst nicht leicht zu erhalten sind. Am Ende des Jahres waren in Deutschland 316 Hochöfen vorhanden, davon standen 291 in Betrieb. Diese verschmolzen 33,5 Mill. t Eisen- und Manganerze, 1,36 Mill. t Kiesabbrände und 2,89 Mill. t Schlacken und Sinter mit einem Kalkzuschlag von 3,3 Mill. t und einem Koksauwand von 17,17 Mill. t. An Holzkohlen wurden dem Hochofen nur 8709 t zugeführt und die gesamte deutsche Holzkohlen-Roheisenerzeugung belief sich auf 7020 t. Der Wert der gesamten Roheisenerzeugung betrug 922,9 Mill. *M.*

Es waren 1547 Eisen- und Stahlgießereien vorhanden, die mit 2921 Kupolöfen, 104 Flammöfen, 87 Martinöfen, 650 Temperöfen, 1419 Tiegelöfen und 58 Kleinbessemerbirnen arbeiteten und 3,4 Mill. t Gußwaren im Werte von 698,9 Mill. *M.* erzeugten, darunter 3,11 Mill. t rohen Eisenguß, 72 062 t Temperguß, 155 700 t Stahlguß.

An Schweiß-eisen- (Puddel-) Werken waren noch 32 vorhanden mit 288 Puddelöfen, 41 Schweißöfen und 7 Zementieröfen; erzeugt wurden 244 058 t Schweiß-eisen im Werte von 24,8 Mill. *M.* 104 Flußeisen- und

Flußstahlwerke hatten 107 Thomasbirnen, 15 Bessemerbirnen, 374 basisch zugestellte und 33 saure Martinöfen, 24 Elektrostahlöfen und 127 Tiegelöfen in Betrieb. Diese Öfen stellten 8,86 Mill. t Thomas-Rohblöcke und 187 179 t Bessemer-Rohblöcke her; die basischen Martinöfen lieferten 6,65 Mill. t, die sauern 0,25 Mill. t, die Tiegelöfen 76 447 t und die Elektrostahlöfen 64 006 t Rohblöcke und Stahlformguß. Der Wert der Rohblöcke belief sich auf 1,4 Milliarden *M.*, der des Stahlformgusses auf 53,8 Mill. *M.* Als Nebenerzeugnis wurden 2,11 Mill. t Thomasschlacke im Werte von 41,98 Mill. *M.* gewonnen.

172 Walzwerksbetriebe verarbeiteten 15,6 Mill. t Rohblöcke. Unter den Fertigfabrikaten befinden sich 1,9 Mill. t Eisenbahnoberbaumaterial, 1,7 Mill. t Träger, 4,0 Mill. t Stabeisen, 0,37 Mill. t Bandeseisen, 1,0 Mill. t Walzdraht, 1,16 Mill. t Grob- und 0,87 Mill. t Feinbleche. Die genannten Eisenbetriebe beschäftigten 362 830 versicherte Personen, die 530,7 Mill. *M.* an Löhnen und Gehältern bezogen.

Diese Zahlen sprechen für sich selbst, sie beweisen sehr klar die Bedeutung der Eisenindustrie für das deutsche Wirtschaftsleben; nur der Bergbau weist ähnliche Zahlen auf. Auch hierüber liegen für die Jahre 1908–1912 amtliche Erhebungen vor¹. Über den auswärtigen Handel Deutschlands mit Eisenerzen, Eisen und Eisenwaren im Jahre 1913 gibt das Statistische Amt ebenfalls eingehende Aufklärung².

Zum Schluß sei noch auf die Tafeln in Stahl und Eisen³ hingewiesen, die in schaubildlicher Darstellung Durchschnittshandelspreise von 1888–1913 über Holzkohle, Koks, Spat, Minette, Rubio, Stahlknüppel, Stabeisen, Träger, Puddel-eisen und Gießerei-Roheisensorten vorführen.

Über die Anfänge und die Entwicklung einer neuzeitlichen Eisenindustrie in China und Indien geben zwei Vorträge von Lux und Sahlin Aufschluß. Lux behandelt Kohle und Eisen in China⁴ und Sahlin die Grundlagen der indischen Eisenindustrie und die Entwicklung der Tata Iron and Steel Co⁵. Auch über die Eisenindustrie in Italien⁶ und Belgien⁷ finden sich Mitteilungen.

Geschichtliches.

Einige altkeltische und antike Eisensfunde wurden von Hanemann⁸ einer metallographischen Untersuchung unterzogen. In der Spitze einer Waffe wurde Martensit gefunden; hierdurch wäre bewiesen, daß man in Thüringen Eisen zu härten verstand, ehe unsere Altvordern das Land eroberten. Andere Fundstücke bestanden aus ungehärtetem Stahl. In einem angeblich antiken Eisenstück wurden Graphit, Perlit, Ferrit und Phosphoreutektikum nachgewiesen. Das Stück ist also Gußeisen. Soll man nun annehmen, daß den Alten hiernach wirklich schon Gußeisen bekannt

¹ Viertelj. H. z. Stat. d. D. Reichs 1913, Erg. H. 3.

² Monatl. Nachweise, Dez. 1913; Stahl u. Eisen 1914, S. 212.

³ Stahl u. Eisen 1914, S. 6, Taf. 3–5.

⁴ Stahl u. Eisen 1913, S. 545 und 599.

⁵ Stahl u. Eisen 1913, S. 265.

⁶ Stahl u. Eisen 1913, S. 1378; Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1913, Bd. 9, S. 298.

⁷ Stahl u. Eisen 1914, S. 198; 1913, S. 1545.

⁸ Z. Metallogr. 1913, S. 248; Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1914, S. 183.

¹ Stahl u. Eisen 1914, S. 426.

² N. f. H. I. u. L. 1914, Nr. 21, Bell.

war? Viel eher wird man wohl das Stück als unecht ansehen müssen. Davy¹ hat eine umfangreiche Studie über die alten Rennfeuerschlacken in den Gebieten von Anjou, der Bretagne und La Mayenne geliefert. Im Departement Yonne² finden sich große Mengen alter, aus dem 14. und 15. Jahrhundert stammender Eisenschlacken mit 32,4% Eisen, davon wandern jetzt jährlich etwa 40 000 t in die Hochöfen des Bezirks Meurthe et Moselle. Johannsen³ kommt bei seinen Studien über das Bronzeschmelzen und über den alten Betrieb der Bronzekupolöfen zu dem Ergebnis, daß die Erfindung des Eisengusses, trotz ihrer Bedeutung für die Entwicklung der Eisenindustrie, aus dem Bestreben heraus erfolgte, eine billige Nachahmung des Bronzegusses, die dementsprechend auch schlechter war, zu erlangen. Vogel⁴ hat ein von Difrage 1760 herausgegebenes Büchlein »Aus altem Eisen Stahl zu machen« näher durchgesehen; das empfohlene Verfahren stimmt mit der viel ältern Brescianer Schmiedearbeit überein. Geare⁵ bespricht die Herstellung der alten japanischen Schwerter.

Gelegentlich der Einstellung des Thomasbetriebes auf der Königshütte hat Illies⁶ über die Verhandlungen und Pläne sowie die Einrichtung des ersten Bessemerwerkes auf der Königshütte berichtet und damit einen sehr schätzenswerten Beitrag zur Geschichte des Windfrischens geliefert. Hierbei sei auf die Veröffentlichung von Jüngst⁷ »50 Jahre oberschlesische Eisenindustrie« hingewiesen. Über die Entwicklung der Eisenerzeugung am steirischen Erzberg seit dem 8. Jahrhundert gibt eine Studie von Müllner⁸ »Der Erzberg und seine kulturelle Bedeutung durch zwölf Jahrhunderte« Aufschluß.

Eisenerze.

Die Eisenerzförderung der wichtigsten Staaten in den letzten Jahren wird wie folgt angegeben⁹:

	1911	1912	1913
	t	t	t
Ver. Staaten . . .	44 581 000	56 035 000	59 947 000
Deutschland und Luxemburg . . .	29 888 000	33 711 000	
England	15 769 000	14 012 000	16 254 000
Spanien	8 774 000	9 133 000	9 821 000
Frankreich	16 639 000	19 160 000	21 500 000
Rußland	7 027 000	7 993 000	
Schweden	6 154 000	6 701 000	7 479 000
Österreich-Ungarn .	4 716 000	4 918 000	5 030 000
Algier	1 073 000	1 190 000	1 356 000
Griechenland	563 000		

Die Zahlen des letzten Jahres stehen noch nicht ganz fest. Die deutsche Statistik¹⁰ gibt übrigens auch die Zahl der deutschen Erzförderung für 1912 anders

¹ Bull. Soc. Ind. min. 1913, S. 397 und 551.
² Ann. d. Mines de Fr. 1913, Bd. 4, S. 154.
³ Stahl u. Eisen 1913, S. 1061.
⁴ Stahl u. Eisen 1913, S. 869.
⁵ Metall-Ind. 1913, S. 304.
⁶ Stahl u. Eisen 1913, S. 225.
⁷ Glückauf 1913, S. 1426.
⁸ Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1913, S. 313.
⁹ Jahresb. d. Ver. f. d. bergb. Int. i. O.-B.-B. Dortmund 1913, II, S. 33.
¹⁰ Viertelj. H. z. Stat. d. D. Reiches 1913, H. 3, S. 154 und Erg. H. 3.

an als oben, nämlich zu 27 199 944 t mit einem Durchschnitts-Eisengehalt von 31,2% im Wert von 110,11 Mill. M. Davon wurden nur 3 Mill. t einer Aufbereitung unterworfen. Von der geförderten Erzmenge waren 20 Mill. t Minette, 2,9 Mill. t Brauneisenstein und 2,7 Mill. t Spateisenstein.

An anderer Stelle der Statistik¹ werden noch weitere, sehr lehrreiche Zahlen über den deutschen Eisenerzbergbau genannt. Das weitaus wichtigste Eisenerz ist für uns die Minette mit einem Durchschnitts-Eisengehalt von 30,3%; ihr folgt der Brauneisenstein mit weniger als 12% Mangan und einem Eisengehalt von 32,1%; der Menge nach ist dann der Spateisenstein zu nennen; seinem Werte nach steht er an zweiter Stelle, dem Eisengehalt nach an sechster Stelle, der Brauneisenstein erst an siebenter Stelle. Die eisenreichsten Erze sind die süddeutschen (Bayern, Württemberg und Baden) mit 51%, die ärmsten die des Osnabrücker Bezirks (Schafberg-Hüggel). Über die geförderten Mengen der (mineralogisch) verschiedenen Eisenerze und ihren Wert für 1 t gibt folgende Übersicht Aufschluß:

	t	M/t
Minette	20 083 236	2,67
Brauneisenstein, unter 12% Mangan	2 877 995	4,82
Brauneisenstein, 12 - 30% Mangan	300 077	10,64
Manganerz, über 30% Mangan	149	26,85
Roteisenstein	980 315	9,86
Spateisenstein	2 747 164	10,24
Magneteisenstein	25 620	12,76
Toneisenstein und Kohleneisenstein	59 562	4,53
Flußeisenstein	83 061	9,56
Raseneisenstein	38 415	4,74
Farberze	4 350	9,89
zus. 27 199 944		

Zu der oben genannten Erzmenge liefert die chemische Industrie noch rd. 1 Mill. t Kiesabbrände und Rückstände der Anilinherstellung.

Von den geförderten Erzen hatten 20,7 Mill. t einen Phosphorgehalt von 0,05 - 0,75%, 3,29 Mill. t unter 0,05%, 0,9 Mill. t über 1%.

Im Minettegebiet förderten die Gruben in Lothringen 1913 21 133 676 t, in Luxemburg 7 331 050 t, das Departement Meurthe et Moselle 19 499 130 t. Den Hauptanteil an der letztgenannten Menge lieferte das jetzt von deutschen Truppen besetzte Gebiet von Briey, nämlich 15 147 371 t, während Frankreich im ganzen 21 500 000 t Eisenerz förderte. Die Becken von Briey, Longwy und Nancy bringen ⁹/₁₀ der ganzen Landesförderung auf. Bleiben diese Gebiete in deutschen Händen, so erleidet Frankreichs Eisenindustrie eine gewaltige Einbuße. Alle diese Minettebezirke² haben ihre Förderung in den letzten Jahren erheblich gesteigert, u. zw. von 1909 - 1913 Lothringen von 13 auf 21 Mill. t, Luxemburg von 5,8 auf 7,3 Mill. t, Briey von 6,3 auf 15 Mill. t. Von der deutsch-luxemburgischen Minetteförderung blieben in Lothringen-Luxemburg 19,7 Mill. t

¹ Zentralbl. f. d. D. Reich 1913, Nr. 6.
² Stahl u. Eisen 1914, S. 216 und 1588.

(68,45%). 3 Mill. t gingen nach der Saar und 3,5 Mill. t nach Rheinland-Westfalen, Frankreich erhielt 0,9 Mill. t und Belgien 1,7 Mill. t; von der französischen Förderung kamen nach Deutschland 2,8 Mill. t, nach Belgien 4,9 Mill. t.

Auf die ausführlichen Angaben über den Erzbezug des Ruhr- und Saargebietes¹ sowie Oberschlesiens² für die Jahre 1912 und 1913 sei hier nur verwiesen.

Die Eisenerzförderung Deutschlands wird nur noch von den Ver. Staaten übertroffen. Von der Gesamtförderung von 59,9 Mill. t kamen hier vom Oberrhein allein über 50 Mill. t (auf dem Wasserwege 49,86 Mill. t)³.

Auch im Jahre 1913 ist eine ganze Reihe von Eisenerzvorkommen näher beschrieben worden, worauf hier aber nicht eingegangen werden kann. Von größerer Bedeutung für uns sind vielleicht die nordbayerischen Eisen- und Manganvorkommen, die Schmidt⁴ behandelt hat, und die von Fickenscher⁵ beschriebenen Eisenerzlager von Kirchenthumbach in der Oberpfalz.

Der Weltbedarf an Manganerzen beträgt z. Z. rd. 1,6 Mill. t. Kern⁶ macht Mitteilungen über die Förderung der wichtigsten Länder. Deutschland führte 1912 über 1/2 Mill. t im Wert von 21 Mill. M ein, u. zw. aus Rußland 336 819 t, Spanien 30 707 t, Indien 126 614 t, Brasilien 20 857 t und Schweden 3980 t, zusammen 523 125 t.

Im Anschluß hieran sei noch an den Aufsatz von Scheffer⁷ über die Bedeutung der Mangan- und Manganeisenerze für die deutsche Eisenindustrie erinnert.

Eine Statistik über die Manganerzgewinnung der Welt in den Jahren 1909–1911 bringt Mineral-Industry⁸, ebenso über die Welterzeugung an Chromerz⁹.

Simmersbach weist auf die Bedeutung der skandinavischen Eisenerzvorkommen für die deutsche Eisenindustrie hin¹⁰.

In einer sehr umfangreichen Arbeit hat sich Sokolow¹¹ mit der Reduzierbarkeit der Eisenerze beschäftigt. Er stellte seine Versuche zunächst mit gepulverten Erzen, dann auch mit Stückerzen an; als Reduktionsmittel diente ein Gemisch von Kohlenoxyd und Kohlendioxid. Die Reduktion bei künstlich hergestelltem Eisenoxydhydrat beginnt schon bei 150°, bei Brauneisenstein und gebranntem Eisenoxyd bei 220°. Wird das Rösten und Brennen der Erze bei höhern Temperaturen vorgenommen, so steigt auch die Reduktionstemperatur. Mit dem Auftreten von Eisenoxyduloxyd im Erz beginnt auch der Zerfall des Kohlenoxyds und die Ablagerung von ausgeschiedener Kohle auf dem Erz. Die Kohlenstoffabscheidung geht nie in

Gegenwart von Oxyd oder Oxyduloxyd vor sich, sondern stets nur bei Anwesenheit von Eisenoxydul. Für leicht reduzierbare Erze liegt das Höchstmaß der Kohleabscheidung bei 500–550°, bei höhern Temperaturen tritt eine Rückoxydation durch überschüssige Kohlensäure zu Eisenoxyduloxyd ein; für stark gebrannte oder sehr arme Erze verschiebt sich dieses Höchstmaß der Kohleabscheidung in höhere Temperaturen. Das vorhergegangene Brennen von Magneteisenstein (zu Oxyd) erhöht die Reduzierbarkeit ganz erheblich, starkes Brennen der Brauneisensteine ist dagegen schädlich. Das am leichtesten reduzierbare Erz ist nach den Untersuchungen Sokolows der braune Glaskopf, dann kommen dichter und ärmerer Brauneisenstein. Bei 600° beginnt die Ausscheidung von reinem Eisen, die bei 700° schon recht kräftig wird.

Lent¹ hat Versuche angestellt, bei der Röstung von Eisenkarbonaten die Leistung der Röstöfen durch Verwendung von künstlichem Zug zu erhöhen; er erreichte eine Steigerung bis 60%, die auch bei Zuzug von 30–40% Kleinerz erhalten blieb.

An die im letzten Bericht erwähnte Untersuchung von Harnickel² über die Röstung und Aufbereitung Siegerländer Spateisensteine hat sich eine Auseinandersetzung mit der Maschinenbauanstalt Humboldt geknüpft, die den Gegenstand weiter beleuchtet³.

Eine umfangreiche Studie über die neueste Entwicklung der elektromagnetischen und elektrostatischen Erzaufbereitung hat Meuskens⁴ veröffentlicht und darin elektromagnetische Scheider, Trockenscheider für leicht magnetisierbare Erze, Naßscheider für schwer magnetisierbare Erze und elektrostatische Scheider besprochen.

Die Agglomerieranlage für feine Eisenerze, welche die Brauneisensteingrube Schottenbach bei Gräveneck (Weilburg) betrieb und die aus einem 60 m langen Drehrohrofen bestand, ist wegen Betriebsstörungen eingestellt worden⁵.

Eine groß angelegte Besprechung über die heute herrschenden Verhältnisse beim Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub wurde vom Verein deutscher Eisenhüttenleute veranlaßt. Sorge⁶ wies zunächst auf die wirtschaftliche Wichtigkeit und Notwendigkeit dieser Art der Nutzbarmachung von mulmigem Erz und Gichtstaub hin. Man kann annehmen, daß z. B. im lothringisch-luxemburgischen Gebiet allein bei der Eisenerzförderung 15%, das sind etwa 3,6 Mill. t, an feinem Erz entfallen; eine Nutzbarmachung solcher Feinerz mengen durch Brikettierung oder Agglomerierung vor der Verhüttung wäre sehr wichtig. Einzelne deutsche Hochofenwerke brikettieren und verschmelzen jetzt schon 200 000 und 300 000 t an Feinerz, Gichtstaub und Kiesabbränden, die früher nicht unmittelbar verhüttbar waren. Weiskopf⁷ gab dann eine Übersicht über die Brikettierverfahren mit und ohne Zusatz von Bindemitteln

¹ Stahl u. Eisen 1914, S. 812.

² Stahl u. Eisen 1914, S. 978.

³ Iron Age 1913, Bd. 92, S. 1311.

⁴ Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1913, Bd. 9, S. 293.

⁵ Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1913, Bd. 10, S. 57.

⁶ Bergwirtsch. Mittell. 1913, S. 49.

⁷ Glückauf 1913, S. 2056, 2111 und 2151.

⁸ Min. Industry 1912, Bd. 21, S. 582. Referat in Stahl u. Eisen 1913, S. 1875.

⁹ Min. Industry 1912, Bd. 21, S. 113. Referat in Stahl u. Eisen 1913, S. 1876.

¹⁰ Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1913, Bd. 10, S. 59.

¹¹ Referat in Stahl u. Eisen 1913, S. 1947.

¹ Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1913, S. 326.

² Glückauf 1913, S. 2107.

³ Stahl u. Eisen 1913, S. 1735.

⁴ Techn. Blätter 1913, S. 241, 249, 265, 341, 357, 365, 375, 389, 397 und 413.

⁵ Z. f. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wes. 1913, S. 205.

⁶ Stahl u. Eisen 1913, S. 139.

⁷ Stahl u. Eisen 1913, S. 276 und 319.

sowie über die Agglomerier- und Sinterungsverfahren und stellte die Gesteungskosten der einzelnen Verfahren zusammen. Anschließend daran haben die Vertreter der einzelnen Verfahren noch genauere Angaben über diese folgen lassen; so sprach Gröndal¹ über sein Sinterverfahren für Magneteisenstein, Osann² über das Sintern im Heberlein-Konverter, Bartsch³

¹ Stahl u. Eisen 1913, S. 324.
² Stahl u. Eisen 1913, S. 1236.
³ Stahl u. Eisen 1913, S. 1238.

über das Mathesius-Verfahren, Ramén¹ über das Brikettierverfahren in seinem Kanalofen, Dreves² über das Gröndal-Verfahren, Meyer³ über das Scoria-Verfahren, Troeller⁴ über das Dwight-Lloyd-Sinterverfahren und Gouvy⁵ über die Brikettierung von Ferromangangichtstaub.
 (Forts. f.)

¹ Stahl u. Eisen 1913, S. 1241.
² Stahl u. Eisen 1913, S. 1310.
³ Stahl u. Eisen 1913, S. 1312.
⁴ Stahl u. Eisen 1913, S. 1314.
⁵ Stahl u. Eisen 1913, S. 1355.

Etat der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Etatsjahr 1915.

(Im Auszug.)

Der Etat der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Etatsjahr 1915 schließt mit einer ordentlichen Einnahme von 364 847 780 (352 897 970¹) *M* und einer dauernden Ausgabe von 328 573 596 (316 509 305) *M*, er rechnet also mit einem Rohüberschuß von 36 274 184 (36 388 665) *M*. Unter Berücksichtigung der außerordentlichen Einnahmen von 778 300 (247 100) *M* und der einmaligen und außerordentlichen Ausgaben von 18 173 900 (18 690 700) *M* verbleibt ein Gesamtüberschuß von 18 878 584 (17 945 065) *M*. Dieser setzt sich zusammen aus 24 366 424 (23 377 215) *M* Überschuß aus dem Betrieb und 5 487 840 (5 432 150) *M* Zuschuß bei der Verwaltung.

Zu den veranschlagten Betriebseinnahmen tragen bei die

	<i>M</i>	<i>M</i>
Steinkohlenbergwerke . . .	284 711 570	(271 793 750)
Braunkohlengruben . . .	953 150	(1 025 080)
Erzgruben	12 510 800	(12 622 350)
Stein- und Erdbetriebe . .	1 845 260	(2 595 420)
Bernsteinwerke	3 725 500	(3 725 500)
Eisenhütten	5 113 310	(5 245 100)
Blei- und Silberhütten . .	13 186 550	(13 419 100)
Salzwerke	17 884 550	(19 127 000)
Badebetriebe	685 400	(685 400)
Staatswerke insges. . .	354 654 420	(343 302 710)
Gemeinschaftswerke . .	9 439 500	(8 797 300)

Die Einnahmen der Verwaltungsbehörden, Bergakademien und der Geologischen Landesanstalt (Kap. 9c) sind auf 599 530 (640 160) *M* veranschlagt.

Bei der Veranschlagung der Betriebseinnahmen sind durchweg die im Etat für 1914 zugrunde gelegten Verkaufspreise beibehalten worden. Die Abweichungen bei den einzelnen Titeln gegen den vorigen Etat sind lediglich eine Folge der höhern oder niedrigeren Bemessung der Förderungs- und Verkaufsmengen. Bei Tit. 1 (Einnahmen für Steinkohlen usw.) ist im besondern der Ausbau der westfälischen Werke berücksichtigt.

Die Erhöhung der außerordentlichen Einnahmen erklärt sich daraus, daß beim Ausbau der Fettkohlenanlage im Steinbachtal mehr Kohlen gewonnen werden.

¹ Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf den Etat des Vorjahrs; vgl. Glückauf 1914, S. 136 ff.

Die Gesamteinnahmen des Etats in Höhe von 365 626 080 (353 145 070) *M* weisen gegenüber dem Vorjahr eine Erhöhung von 12 481 010 *M* auf.

Von den dauernden Ausgaben in Höhe von 328 573 596 (316 509 305) *M* betragen die Betriebskosten (Kap. 14–18) 322 506 226 (310 492 995) *M*, die Verwaltungskosten (Kap. 19–22) 6 067 370 (6 016 310) *M*.

Der Mehraufwand für Besoldungen und Wohnungsgeldzuschüsse (Kap. 14, Tit. 1 und 2) erklärt sich aus dem Hinzutreten einiger Beamtenstellen für die neuen Betriebsanlagen in Oberschlesien und Westfalen sowie aus der letzten Besoldungsaufbesserung unter Berücksichtigung des Dienstalters der Beamten.

Die meisten Titel des Kapitels 14 haben keine Veränderung gegenüber dem Vorjahr erfahren. Die Erhöhung der Aufwendungen für Materialien und Geräte (2 066 120 *M*) sowie für Löhne (3 491 000 *M*) sind auf die höher veranschlagte Kohlenförderung zurückzuführen.

Der Anteil der Bergverwaltung an der Verzinsung und Tilgung der Staatsschuld (Kap. 15) — der voraussichtliche Stand der Bergwerksschuld wird für den 1. April 1915 mit 201 607 195 *M* angegeben — bezieht sich auf 7 560 016 und 6 358 320 *M*.

Die Ausgaben für den Betrieb der Gemeinschaftswerke am Unterhartz und in Obernkirchen erfordern 8 266 400 (7 578 200) *M*.

Die Verwaltungskosten (s. o.) erscheinen im einzelnen ungefähr in derselben Höhe wie im Vorjahr. Für ein im Oberbergamtsbezirk Dortmund demnächst notwendig werdendes neues Bergrevier sind für erste Einrichtung und vorläufige Verwaltung Mehrbeträge in die Tit. 7 und 9 eingestellt worden.

Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben (Kap. 8) halten sich etwa in gleicher Höhe wie im Vorjahr. An größern Beträgen sind hervorzuheben: 1 000 000 *M* für den Ausbau der Schachanlage Knurów-Westfeld und 325 000 *M* der Schachanlage Knurów-Ostfeld, 1 000 000 *M* für Erweiterung der Kokerei und elektrischen Zentrale des Steinkohlenbergwerks bei Knurów; 500 000 *M* für Erweiterung der Arbeiterkolonien im Bergwerksdirektionsbezirk Recklinghausen, 750 000 *M*

für einen neuen Schacht des Steinkohlenbergwerks Gladbeck, 500 000 *M* für die vierte Koksofenbatterie der Schachanlage Westerholt, 600 000 *M* für Erweiterung der Gaszentrale zur Kraftversorgung der Schachanlagen der Steinkohlenbergwerke Buer und Zweckel, 650 000 *M* für Erweiterung der Koksofen- und Nebenproduktengewinnungsanlage des Steinkohlenbergwerks Waltrop, 1 650 000 *M* für weitem Ausbau des Steinkohlenbergwerks Zweckel, 400 000 *M* für die erste Kohlenwäsche der Schachanlage Zweckel, 400 000 *M* für die zweite Kohlenwäsche der Schachanlage Scholven; 582 000 *M* für eine neue Schachanlage bei Fraulautern des Steinkohlenbergwerks Kronprinz bei Saarbrücken, 1 158 000 *M* für den Ausbau der Fettkohlenanlage im Steinbachtal des Steinkohlenbergwerks von der Heydt, 250 000 *M* für weitem Ausbau der Grube Jägersfreude des Steinkohlenbergwerks Dudweiler, 1 350 000 *M* für Erweiterung der Fettkohlenanlage der Grube Reden des Steinkohlenbergwerks Reden, 322 500 *M* für Ausbau der Annaschachanlage der Grube Kohlwald des Steinkohlen-

bergwerks König, 314 700 *M* für Anschluß der Grube Dilsburg des Steinkohlenbergwerks Götterborn an die Köllertalbahn mit neuer Schachanlage, 520 000 *M* für den weitem Ausbau der Grube Velsen des Steinkohlenbergwerks Fürstenhausen; 600 000 *M* für Einrichtung des Tagebaubetriebs bei Palmnicken; 150 000 *M* für den Ausbau der Clausthaler Rohhütte zu einer Vollhütte; 100 000 *M* zum Ankauf und zur Instandsetzung beschädigter Häuser in Staßfurt; 600 000 *M* Darlehn (2. Hypothek) zum Neubau eines Hotels mit Badeeinrichtung in Bad Oeynhausen; 1 787 500 *M* für Grunderwerb und zur Erwerbung von Bergwerkseigentum.

Von der Beifügung einer besondern Nachweisung über die Verkaufsmengen und -preise der Erzeugnisse der Staatswerke sowie besonderer Nachweisungen über die Einnahmen und Ausgaben der einzelnen Werke usw. der Bergverwaltung (vgl. Beilagen 1, 2 und 3 des Berg-etats für 1914) ist mit Rücksicht auf die Besonderheit der Veranschlagung für das Etatsjahr 1915 abgesehen worden.

Schaffung von Preisnotierungen für Zink, Blei, Aluminium und Antimon an der Berliner Börse¹.

(Fortsetzung.)

Blei.

Bleierze kommen wie Zinkerze in abbauwürdiger Menge an vielen Stellen der Erdoberfläche vor. Die Abbauwürdigkeit ist vielfach von der Beimischung anderer Metalle, im besondern Zink und Silber, abhängig. Über ein Drittel der Weltgewinnung von 1 186 700 t im Jahre 1913 stammt aus den Vereinigten Staaten von Amerika. An zweiter Stelle steht Spanien, welches den ältesten Bergbau besitzt, an dritter Stelle Deutschland, dessen Gewinnung sich lebhaft entwickelt. Ferner sind als Bleilieferanten Mexiko und Australien zu nennen. Diesen Ländern gegenüber verschwinden Großbritannien und die übrigen Länder Europas.

Erzeugung von Rohblei.

	1911	1912	1913
	t	t	t
Vereinigte Staaten ...	377 900	386 700	407 800
Spanien (Ausfuhr)	175 100	186 700	203 000
Deutschland.....	164 400	176 600	181 100
Mexiko	124 600	108 000	62 000
Australien	99 600	107 400	116 000
Weltgewinnung	1 136 000	1 181 800	1 186 700

Die Rentabilität der Bleierzeugung wird nicht nur durch den Preis des Bleies, sondern auch durch den Preis des Silbers, das sich vielfach in den Bleierzen findet, bedingt. Bei hohen Silberkursen ist bisweilen der Abbau von Erzen, die Blei und Silber enthalten, lohnend, während dies bei niedrigem Silberkurs nicht

der Fall ist. Je lohnender die Silbergewinnung, desto mehr Anreiz ist also auch für die Steigerung der Blei-gewinnung vorhanden.

Deutschland hat im Jahre 1913 mit 181 100 t Rohblei 15,2 % der gesamten Weltgewinnung geliefert. Dieses Rohblei stammt zu etwa drei Fünfteln aus eigenen Erzen. Der Bleierzbergbau blüht in Deutschland besonders in Oberschlesien, am Harz, in Anhalt, der Eifel und im Regierungsbezirk Aachen.

Die Tabelle auf S. 198 bietet eine Übersicht über die deutsche Bleierzgewinnung nach Wirtschaftsbezirken.

Die deutsche Bleierzförderung wird durch eine nicht unerhebliche Einfuhr ergänzt, der nur eine geringe Ausfuhr gegenübersteht.

Deutschlands Außenhandel in Bleierzen.

Jahr	Einfuhr		Ausfuhr t
	inges. t	davon aus Australien t	
1908	133 597	108 053	1 189
1909	111 017	86 250	2 556
1910	112 151	93 481	2 361
1911	143 598	124 819	3 746
1912	122 847	98 252	3 273
1913	142 977	127 021	4 458

Nicht weniger als 88,8 % der Einfuhr kamen 1913 aus Australien.

Die Bleihüttenindustrie hat wie die Bleierzförderung ihre Hauptsitze in den preußischen Regierungsbezirken Oppeln und Aachen; auch dem Bleierzbezirk

¹ s. Anm. ¹ auf S. 166, Jg. 1915 d. Z.

Bleierzgewinnung Deutschlands.

Bezirk	Zahl der Betriebe					Jahresförderung									
						Menge					Berechneter Bleiinhalt				
	1909	1910	1911	1912	1913	1909	1910	1911	1912	1913	1909	1910	1911	1912	1913
					t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Linksrhein. Bezirk...	10	10	10	12	9	1	1	1	1	1	4 247	3 977	3 769	4 039	3 626
	5	4	3	3	3	350 477	382 978	411 504	374 229	372 931	11 490	11 333	12 094	10 158	10 075
Rechtsrhein. Bezirk..	29	27	22	25	21	1	1	1	1	1	15 296	16 526	18 676	17 778	16 977
	6	6	4	3	5	33 895	23 807	10 326	12 470	13 967	4 813	1 957	3 291	751	1 112
Harzer Bezirk.....	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	3 565	3 554	3 390	7 799	7 617
	5	5	4	3	3	147 121 ²	130 174 ²	93 000	57 662	58 914	11 913	11 029	7 253	4 610	4 554
Oberschles. Bezirk...	24	22	20	9	12	1	1	1	1	1	55 412	51 093	51 326	48 964	49 377
	—	—	—	—	4	18 699	18 613	—	—	18	617	614	—	—	9
Erzgebirgischer und Schwarzwaldbezirk	6	6	7	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 195
	6	6	7	6	5	1	1	1	1	1	1 840	1 801	956	944	1 922
Deutschland.....	88	83	73	65	66						109 193	101 884	100 755	95 043	100 464

¹ s. Anm. 1 u. 2 in Zahlentafel auf S. 167 Jg. 1916 d. Z. betr. Zinkerzförderung. ² einschl. Meliererze.

am Harz entspricht ein Bleihüttenbezirk. Die Blei- gewinnung Deutschlands weist nach den neuen deutschen Produktionserhebungen in den Jahren 1909—1912 die folgenden Mengen auf.

Bleigewinnung Deutschlands 1909—1912.

	Weichblei	Hartblei (Antimonblei)
	t	t
1909	161 985	5 638
1910	152 939	5 421
1911	158 741	5 644
1912	165 865	10 768

Da Zink- und Bleierze im allgemeinen auf den gleichen Lagerstätten vorkommen, decken sich auch in Deutschland im wesentlichen die Zink- und Bleibezirke. Die meisten ober-schlesischen Zinkgruben fördern auch Bleierze. Der preußische Fiskus hat sich jedoch sämtliche Bleierze mit einer Ausnahme vorbehalten. Die Gruben sind verpflichtet, die gewonnenen Bleierze an die Kgl. Friedrichshütte in Tarnowitz abzuliefern. Der Kaufpreis schwankt nach den Notierungen der Londoner Börse für Blei. Die größte Förderung hatte 1913 die Brzosowitzgrube in Kattowitz mit 12 985 t; es folgten die Jenny-Ottöhütte der Lipinegesellschaft, die Gewerkschaft Neue Helene, die Grube Cecilie der Lipinegesellschaft und die Neuhof-Zinkerzgrube. Die Kgl. Friedrichshütte hat im Jahre 1913 aus 44 327 t Bleierz 31 640 t Blei und 6409 kg Silber gewonnen.

Die einzige ober-schlesische Gesellschaft, die das Recht hat, ihre eigenen Bleierze selbst zu verhütten, ist die Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben zu Breslau. Diese förderte 1912 aus der Bleierzgrube kons. Bleischarley 13 556 t Erz und gewann auf ihrer Walter Croneckhütte aus 10 183 t Bleierz, 798 t Hoch-ofenblei und Zinkblei sowie 1770 t Altblei, 8282 t Blei und 1800 t Glätte.

Im Königreich Sachsen betreibt der Fiskus die Friedrichshütte. Diese gewinnt aus fast ausschließlich fremden Erzen etwa 8000 t Blei; die früher große erz-gebirgische Erzförderung hat fast jede Bedeutung ver-

loren. Im Oberharz befinden sich preußische, im Unterharz die sog. Kommunionwerke, die vom preußischen und braunschweigischen Fiskus gemeinsam betrieben werden. Es wird in beiden Hütten überwiegend einheimisches Erz verschmolzen.

Die größten privaten Bleihütten finden sich am Rhein. Die Blei- und Silberhütte Braubach A.G. mit dem Sitz in Frankfurt (Main), die ganz auf Kauferze angewiesen ist, gewinnt jährlich etwa 29 000 t Blei. Mit 23 965 t im Jahre 1912 steht an zweiter Stelle die Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen, die in Aachen ihren Sitz hat. Sie hat seit 1909 das Emser Blei- und Silberbergwerk aufgenommen. Auch sie verarbeitet überwiegend Kauferze; 1912 förderte sie 10 092 t Bleierz. Auch die Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Stolberg betreibt neben dem Zinkerzbergbau den Abbau von Bleierz und neben der Rohzinkgewinnung die Bleierzeugung. Die Bleierzförderung betrug 1912 4064 t, die Bleiproduktion 18 712 t. Mit rd. 16 000 t jährlicher Bleigewinnung nimmt die Bleihütte Call. G. m. b. H., in der Eifel den vierten Platz ein. Wie meist für Gesellschaften m. b. H. sind für sie nähere statistische Angaben nicht veröffentlicht.

Die größte Bleigewinnung in Europa hat Spanien. Die Bleierzförderung erstreckt sich im besondern auf die Provinzen Murcia, Jaen, Almeria, Ciudad Real und Cordova; der wichtigste Bezirk ist die Provinz Jaen. Die Rohbleierzeugung hat ihren Hauptsitz in den Provinzen Cordova, Jaen und Murcia. Die größte Bleiherstellerin ist die Société Anonyme Minière et Metallurgique de Peñarroya zu Paris, die sich 1912 mit der Compagnie Française d'Escombrera-Bleyberg vereinigt hat. Die Bleihütte Peñarroya in der Provinz Cordova hat 1911 60 732 t Rohblei und 74 978 kg Silber gewonnen; sie besitzt eine starke Erzförderung, ferner Kohlengruben. Die von ihr aufgenommene Gesellschaft Escombrera-Bleyberg betreibt Erzgruben und eine Bleihütte bei Cartagena, die 1910 7816 t Blei herstellte.

Von den übrigen europäischen Bleierzeugern sei Belgien erwähnt, das eine größere Bleiindustrie auf

der Grundlage fremder Erze besitzt. Auch die als Zinkproduzentin schon genannte Vieille Montagne hat die Bleigewinnung aufgenommen; sie erzeugte 1912 5858 t Blei. Mit der Entsilberung fremden Bleis befaßt sich u. a. die Usine de Désargentation zu Hoboken-lez-Anvers, die jährlich etwa 60 000 t Blei verarbeitet.

Das größte bekannte Bleierzvorkommen befindet sich bei Broken Hill in Australien. Etwa die Hälfte der Förderung von jährlich über 300 000 t Bleierz wird im Lande verhüttet. Die Hütten gehören der Broken Hill Proprietary Co., die 60 000 t Blei herstellt.

Die Bleierzgruben der Vereinigten Staaten befinden sich in erster Linie in Südost-Missouri, ferner in Idaho, in Utah und Colorado. Die Hütten liegen z. T. in den genannten Bergbaugebieten, z. T. in Mecresnähe, in Pennsylvanien und New Jersey. Gegen zwei Drittel der Erzeugung kontrolliert die American Smelting and Refining Co. Daneben sind als Hersteller die International Smelting and Refining Co. in Utah, die St. Joe Lead Co. in Missouri, die Colorado and Ohio Co., die Pennsylvania Smelting Co. und die Balbach Smelting

and Refining Co., letztere ebenfalls in Pennsylvanien, zu nennen.

Die wichtigsten mexikanischen Bleierzvorkommen finden sich auf dem Zentralplateau. Mittelpunkt der Bleierzeugung ist die Stadt Monterey. Die Hütten stellen ein Werkblei her, das meist zur Entsilberung nach den Vereinigten Staaten oder auch nach Hoboken-lez-Anvers gesandt wird. Ein großer Teil der mexikanischen Erze wird in amerikanischen Hütten verarbeitet. Die Werke werden als im Zollaussland liegend betrachtet, so daß dieser Veredelungsverkehr durch die amerikanischen Bleierzölle nicht gehindert wird.

Wie in der Gewinnung von Blei stehen die Vereinigten Staaten auch im Verbrauch von diesem Metall an erster Stelle; er betrug im Jahr 1913 401 300 t. Es erfolgt eine starke Einfuhr aus Mexiko; die gleichfalls erhebliche Ausfuhr ist besonders nach Europa gerichtet. An zweiter und dritter Stelle stehen Deutschland und Großbritannien mit 223 500 und 191 400 t. In einigem Abstand folgt Frankreich, in weiterm Rußland, Belgien, Österreich-Ungarn und Italien.

Weltverbrauch von Blei.

	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Vereinigte Staaten .	297 300	298 100	348 100	353 300	291 400	339 900	378 900	364 400	398 400	401 300
Deutschland	175 800	198 600	194 900	189 500	215 200	212 900	208 900	232 900	232 100	223 500
Großbritannien	237 100	213 500	194 100	194 500	228 400	202 700	208 400	198 300	196 300	191 400
Frankreich	82 200	86 300	85 900	83 700	104 100	102 300	89 800	99 600	104 700	107 600
Rußland	40 800	41 400	25 000	34 200	44 700	38 400	48 800	42 900	45 600	58 800
Belgien	28 000	28 100	24 300	33 200	26 200	43 600	32 000	43 000	44 900	42 900
Österreich-Ungarn . .	20 600	19 900	23 800	24 800	28 900	31 000	31 500	36 200	37 800	35 500
Italien	26 100	24 900	30 300	30 700	36 500	31 400	28 200	36 300	33 000	32 600
Übrige Länder	42 100	57 400	65 400	64 000	71 000	76 800	88 400	95 600	109 000	102 600
Weltverbrauch	950 000	968 200	991 800	1 007 900	1 046 400	1 079 000	1 114 900	1 149 200	1 201 800	1 196 200

Deutschland hat im Jahre 1913 mit 223 500 t, d. s. 18,8 % der Weltgewinnung, 42 400 t mehr als seine eigene Gewinnung verbraucht. Es ist deshalb auf die Einfuhr angewiesen. Es führte im Jahre 1912 93 585, 1913 83 781 t Blei ein, welches meist aus Belgien, Spanien und den Vereinigten Staaten, daneben auch aus Großbritannien und Australien kam. Das belgische Blei wird besonders in Hoboken aus silberhaltigem Werkblei und im Lütticher Bezirk aus eigenen und Käuferzen sowie aus Werkblei gewonnen. Die deutsche Ausfuhr (38 122 t in 1912 und 41 369 t in 1913) geht im wesentlichen nach dem europäischen Osten, nach Österreich-Ungarn und Rußland.

Die wichtigsten Blei verarbeitenden Industrien Deutschlands sind die Elektrizitätsindustrie, welche für Akkumulatoren und Kabel einen großen Bleibedarf hat, die Bleirohr- und Walzbleiindustrie, welche im Rheinland, in Berlin, in Oberschlesien, Sachsen, Anhalt und Hamburg ihre Hauptsitze hat und die Bleiweißindustrie, welche im Rheinland, am Harz und in Oberschlesien zu Hause ist. Einen bedeutenden Verbrauch an Hartblei (Blei mit Antimonzusatz) haben die Schriftgießereien, die Stereotypieranstalten und die Setzmaschinenbetriebe; in Betracht kommt auch der Bedarf der Militärwerkstätten und in geringerm Maß der der Bleieigerei.

Die zur Verwendung gelangenden Marken wechseln einmal nach dem Verwendungszweck, sodann nach dem Sitz des Verbrauchers. Das oberschlesische, also besonders das Tarnowitzer und Paulshütter (Giesche-) Blei wird namentlich in Schlesien verarbeitet oder nach Österreich-Ungarn und Rußland ausgeführt. Im übrigen Mittel- und Ostdeutschland einschließlich Berlin wird neben dem oberschlesischen besonders amerikanisches, australisches und spanisches Blei verbraucht. Beliebte, aber der geringen Menge wegen ohne Bedeutung sind Harzer Blei und die Freiburger Marke Saxonia. Im Westen und Süden Deutschlands kommt oberschlesisches Blei nicht vor. Die Hauptrolle spielt hier das an Güte der oberschlesischen Ware gleichstehende rheinisch-westfälische Blei; daneben gelangt auch ausländisches Blei in den Verkehr.

60 bis 65 % der Weltgewinnung von Blei sind zu einer Vereinigung zusammengeschlossen, die den Vertrieb des Bleis der Frankfurter Metallgesellschaft kommissionsweise übertragen hat. In der Vereinigung sind die Bleiinteressen der American Smelting and Refining Co. und der Amalgamated Copper Co., die in den Vereinigten Staaten Bleihütten besitzen, der American Metal Co., der amerikanischen Tochtergesellschaft der Frankfurter Metallgesellschaft, die in den Vereinigten Staaten die

Balbach-Hütte, in Mexiko die Fyam-Hütte kontrolliert, der Rothschild-Gruppe, die einen Teil der spanischen Erzeugung beherrscht, der Figueroa-Gesellschaft und anderer spanischer Hersteller sowie der australischen Brokenhill-Gesellschaft zusammengeschlossen. Die Metallgesellschaft verkauft ferner das Blei ihrer Hütten zu Hoboken und die Erzeugung der Braubacher Hütte sowie eines Teils der Harzer Hütten. Außerdem hat sie gegenwärtig den Vertrieb des Tarnowitzer Bleis, das die fiskalische Friedrichshütte in Oberschlesien herstellt, übernommen. — Neben der Bleivereinigung besteht ein bedeutender unabhängiger Handel, der über einen großen Teil der Weltgewinnung, im besondern der deutschen Hütten, verfügt. Die Firma Beer, Sondheimer & Co. vertreibt auf Grund langjähriger Abschlüsse die Erzeugung sämtlicher westdeutscher Hütten mit Ausnahme der schon erwähnten Braubacher Hütte. Sie besitzt ferner eine Hütte in Overpelt in Belgien, die, besonders aus Griechenland, Silberblei ankauft und entsilbert, und zwei österreichische Hütten in Fiume und Trzebinia. Als unabhängige Bleihändler sind ferner Aron Hirsch & Sohn, die die Produktion der Firma Georg von Giesches Erben vertreiben, sowie N. Levy & Co. hervorzuheben. Neben ihnen steht eine Reihe von mittlern und kleinern Händlern. Diese vertreiben außer den genannten Marken auch besonders Harzer und sächsisches Blei sowie umgeschmolzenes Blei. Auch von der Londoner Börse beziehen sie Ware. Die Versorgung der kleinern Verbraucher, vor allem derjenigen, welche auf Kreditgewährung Anspruch machen, erfolgt fast ausschließlich durch den unabhängigen Handel. Das in Berlin hüttenmännisch aus Rückständen usw. hergestellte K B-Blei wird von dem betreffenden Werk unmittelbar vertrieben. Unabhängig von der Bleihüttenvereinigung sind auch die englischen Hersteller (Cookson & Co., Enthoven & Co., Locke & Co. und Walkers, Parker & Co. usw.), deren Blei aber überwiegend in England verbraucht wird, und ein Teil der spanischen Hütten.

Das Hauptverbrauchsgebiet für Blei ist in Deutschland Köln und seine Umgebung, im besondern durch zahlreiche chemische Fabriken, aber auch durch die Röhrenfabrikation und die Kabelindustrie. Deshalb hat man versucht, in Köln Blei börsenmäßig zu handeln. Die sog. Kölner Bleibörse hat jedoch keine Bedeutung erlangt; eigene Notizen sind nie zustande gekommen, da Abschlüsse gar nicht oder nur über geringe Mengen erfolgten. Doch bestehen die Zusammenkünfte von zehn bis zwanzig Interessenten, von Vertretern der Hütten, von Großverbrauchern, z. T. auch von Händlern noch fort. Für den außerwestdeutschen Bleihandel ist die Kölner Börse bedeutungslos, ja sie ist außerhalb Kölns fast unbekannt.

Eine große Bedeutung für den Bleihandel hat auch nach der Begründung der internationalen Bleivereinigung noch die Londoner Metallbörse behalten. An dieser wird fast nur amerikanisches, spanisches und australisches Blei gehandelt. Die Londoner Haupthändler in Blei sind die Firmen Henry R. Merton & Co., die englische Vertretung der Metallgesellschaft zu Frankfurt (Main) und damit auch der internationalen Blei-

vereinigung, ferner die Firmen Schwan & Co., James und Shakespeare und Forster, Cawson & Co. Die täglichen Londoner Notierungen für Blei sind nicht amtlich, sondern Privatfeststellungen der Börsenbesucher. Sie sind kaum für das englische Geschäft wirklich maßgebend; die Ankunft eines einzigen Schiffes unverkaufter überseeischer Ware kann die Preise werfen, während auf dem Festland durchaus kein Blei zu haben ist; umgekehrt steigt oft zeitweilig bei zufälligem Ausfall der Zufuhren der Londoner Preis, obwohl die Erzeugungsländer Überfluß an Ware haben. Gleichwohl bildete bisher die Londoner Notiz die Grundlage für das gesamte Weltgeschäft, für Skalaverträge im Erz- und Bleihandel, z. T. auch für die Preisstellung der internationalen Bleivereinigung. Auch für den tatsächlichen Einkauf hat die Londoner Börse für Deutschland bis zum Kriegsausbruch noch Bedeutung gehabt, da Londoner Ware besonders nach dem Rheinland bezogen werden konnte. Mit Kriegsbeginn hörte auch die Londoner Bleinotierung auf, und den nach ihr abgeschlossenen Skalaverträgen fehlte die Preisgrundlage für die Abwicklung des Geschäfts.

Wie in Zink findet auch in Blei eine erhebliche Erzeugung und ein großer Handel in Remelted-Ware statt. Entweder wird Blei aus Rückständen gewonnen, oder es wird altes Blei umgeschmolzen. Die Mengen, die von dieser Ware in den Handel kommen, entziehen sich der statistischen Erfassung, sind jedoch von beträchtlicher Bedeutung. Für viele Verwendungszwecke kann umgeschmolzenes Blei ebenso gut wie Hüttenblei verwandt werden. Im besondern bei hohen Bleipreisen geben die Verbraucher gern zur Verwendung von umgeschmolzenem Blei über, das sich ungefähr 1 \mathcal{M} für 100 kg billiger stellt als doppelt raffiniertes Hüttenblei.

3. Aluminium.

Das Aluminium ist, geologisch betrachtet, das verbreitetste Metall. In allen Urgesteinen macht es einen hohen Prozentsatz aus. Bei der Verwitterung wird es als einer der leichtesten Bestandteile am schnellsten vom Wasser fortgetragen; überall da, wo sich durch Niederschlag aus dem Wasser Land gebildet hat, hat das Aluminium deshalb einen sehr hohen Anteil. Lehm, Ton, Mergel sind in hohem Maß aluminiumhaltig. Die Gewinnung des reinen Aluminiums ist jedoch nur bei ganz wenigen Erdarten möglich, wenigstens wirtschaftlich möglich, weil bei den übrigen Erdarten die Reinigung unverhältnismäßig große Kosten verursacht. Vorzugsweise verwendet wird der Bauxit, ein Aluminiumoxyd von wechselnder Zusammensetzung mit verschiedenartigen Beimischungen. Der Bauxit findet sich vorzugsweise in dem Departement Argile de Beaux in Südfrankreich, ferner in Calabrien, Irland, Steiermark, Krain, am Senegal und an mehreren Stellen Nordamerikas. Von wesentlicher Bedeutung sind jedoch nur die Vorkommen in Südfrankreich und Amerika. Technisch verwendbar ist ferner der Kryolith, eine Aluminium-Natriumverbindung, die in Grönland gefunden wird.

Die chemischen Verfahren zur Gewinnung des Aluminiums sind in neuerer Zeit vollkommen durch die

Elektrolyse verdrängt. Vorbedingung ist deshalb jetzt für die Aluminiumgewinnung die Verfügung über große Kraftquellen. Dies sind im besondern Flüsse mit großem Gefälle, wie der Rhein und die Isère; der Aluminiumindustrie nutzbar gemacht sind ferner die Niagarafälle, u. zw. sowohl von der kanadischen als auch von der Seite der Vereinigten Staaten aus. Die Zahl der Produzenten ist sehr klein. In erster Linie in Betracht kommen die Schweizer Aluminiumwerke von Neuhausen und Rheinfelden, sodann zwei französische, zwei englische und eine kanadische Hütte, ferner ein Werk in den Vereinigten Staaten, die Pittsburg Reduction Co. Von

geringerer Bedeutung sind ein italienisches und ein skandinavisches Werk, von denen letzteres sich jedoch im Besitz einer der genannten englischen Unternehmungen befindet.

Die Weltgewinnung von Aluminium hat sich im letzten Jahrzehnt außerordentlich rasch entwickelt. Während sie 1903 nach den Angaben der Metallgesellschaft erst 8200 t betrug, war sie 1907 bereits auf 19 000 t gestiegen und erreichte im Jahre 1913 68 200 t. In den letzten 10 Jahren gestaltete sich die Weltgewinnung folgendermaßen

Weltgewinnung von Aluminium¹.

	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Vereinigte Staaten ..	3 900	4 500	6 000	8 000	6 000	13 200	16 100	18 000	19 500	22 500
Kanada						2 800 ²	3 500 ²	2 300 ²	8 300 ²	5 900 ²
Deutschland, Öster- reich u. Schweiz ..	3 000	3 000	3 500	4 000	4 000	5 000	8 000	8 000	12 000	12 000
Frankreich	1 700	3 000	4 000	6 000	6 000	6 000	9 500	10 000	13 000	18 000
England	700	1 000	1 000	1 800	2 000	2 800	5 000	5 000	7 500	7 500
Italien	—	—	—	—	600	800	800	800	800	800
Norwegen	—	—	—	—	—	600	900	900	1 500	1 500
zus.	9 300	11 500	14 500	19 800	18 600	31 200	43 800	45 000	62 600	68 200

¹ Geschätzt. ² Ausfuhr.

Der Verbrauch hat mit der Entwicklung der Gewinnung Schritt gehalten. Fast zur Hälfte entfällt er auf die Vereinigten Staaten. An zweiter Stelle steht Deutschland, dessen Einfuhrüberschuß mit etwa 12 600 t im Jahre 1913 18,5 % der Weltproduktion ausmachte. In weitem Abstand folgen Frankreich und England mit einem Verbrauch von rd. 7000 und 5000 t.

Die Aluminiemeinfuhr Deutschlands betrug im Jahre 1913 15 323 t, davon stammten aus der Schweiz 6064 t, aus Frankreich 4165 t, aus Österreich-Ungarn 1257 t, aus Großbritannien 1899 t und aus den Vereinigten Staaten 837 t. Dagegen wurden insgesamt 2700 t Roh-

aluminium ausgeführt. Hiermit steht Deutschland als Aluminiemeinfuhrland an erster Stelle, wie es andererseits eine bedeutende Ausfuhr an Aluminiumerzeugnissen, an Blechen, Stanzen und Draht aufweist. Die Vereinigten Staaten führten 1913 10 500 t ein, während die aus der Statistik nicht ersichtliche Ausfuhr gering ist. Die wichtigsten Aluminiemausfuhrländer sind die Schweiz, deren Ausfuhr von etwa 6900 t (1913) fast ganz nach Deutschland geht, und Frankreich, dessen Ausfuhrüberschuß für 1913 auf 7500 t angegeben wird. Von geringerer Bedeutung sind England und Österreich-Ungarn.

Weltverbrauch von Aluminium¹.

	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Vereinigte Staaten u. Kanada	3 900	4 300	5 600	5 000	5 000	15 500	21 650	20 900	29 800	32 800
Frankreich	1 100	2 100	2 600	3 000	3 500	5 000	5 400	5 000	6 000	7 000
England	700	1 000	1 000	1 800	2 000	2 000	2 700	3 000	4 000	5 000
Italien	—	—	—	—	500	800	900	900	1 000	1 000
Deutschland u. übrige Länder	3 600	4 100	5 300	5 000	6 000	12 000	13 500	17 000	22 100	21 000
zus.	9 300	11 500	14 500	14 800	17 000	35 300	44 200	46 800	62 900	66 800

¹ Geschätzt.

Von den Verwendungsgebieten des Aluminiums sei zuerst die Stahlbereitung genannt. Beim Einschmelzen von Schmiedeeisen und Stahlabfällen (Schrot) zum Zweck der Stahlbereitung gibt man Aluminium bei, das bei seiner Oxydation den Sauerstoff des an der Oberfläche regelmäßig oxydierten Schrots zur Verbrennung bringt und dadurch die Herstellung eines gleichmäßigen, dichten Materials ermöglicht. Ferner wird Aluminium zur Gewinnung verschiedener Metalle

wie Mangan, Chrom und Silizium im sog. Thermitverfahren gebraucht. Den Oxyden dieser Metalle wird pulverisiertes Aluminium beigemischt. Indem das Aluminium in der Hitze oxydiert, zieht es den Sauerstoff der zu gewinnenden Metalle an sich und macht damit die Metalle frei, die in keiner andern Weise so rein gewonnen werden können. Einen gleichfalls großen Verbrauch in Aluminium haben die Metallwalzwerke, die das Aluminium zu Blechen auswalzen. Es kommen hier-

für besonders in Betracht die Firmen Basse & Selve in Altena, Basse & Fischer in Lüdenscheid, Berg in Evekling, die Nickelwerke Schwerte, Jul. und Aug. Erbslöh in Barmen, die Hedderheimer Kupferwerke, ferner das Kabelwerk Obersprece der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, die Bergmann-Elektrizitätswerke, die Deutschen Messingwerke, das Messingwerk Reinickendorf, die Hirsch Kupfer- und Messingwerke A.G. und Dr. Geitners Argentanfabrik in Aue bei Auerhammer. Aus den Blechen werden mannigfache kleinere Aluminiumwaren hergestellt, im besondern Küchengeschirre, Feldflaschen, Kochgeschirre und anderer Militärbedarf sowie mancherlei kleinere Gebrauchsgegenstände. Der Umstand, daß sich Aluminium weder löten noch schweißen läßt, hat der Verwendung zu Metallwaren bisher enge Grenzen gesetzt. Die Versuche, Aluminium als Leitungsmetall zu elektrotechnischen Zwecken zu benutzen, haben noch keine abschließenden Ergebnisse gezeigt. In Schweden verwendet man für diesen Zweck ein besonderes 99½prozentiges Aluminium, dessen Gestehungskosten um etwa 5 *M* für 100 kg über denen für das gewöhnliche Aluminium liegen. In Amerika hat sich bereits eine größere Aluminiumdrahtindustrie entwickelt. Auch zur Herstellung von Zündern wird Aluminium in erheblichem Umfang verbraucht. Starke Verwendung findet es im Maschinenbau. Hier wird das Aluminium jedoch seltener rein als in Legierungen angewandt. Es gibt eine große Anzahl verschiedenartiger Legierungen, im besondern von Aluminiumbronzes, welche nach Möglichkeit die Härte der Bronze mit der Leichtigkeit des Aluminiums verbinden. Diese Legierungen sind gießbar und deshalb für die verschiedenartigsten Maschinenteile verwendbar. Besonders die Werften haben in Aluminiumbronzes einen großen Verbrauch. Stark ist der Verbrauch von Aluminium auch im Automobilbau. Zur Verbilligung wird das Aluminium für diesen Verwendungszweck vielfach mit Zink (bis zu 20%) legiert. Auch zu optischen, chirurgischen und physikalischen Apparaten, bei denen man ein nicht anlaufendes Metall braucht, werden Aluminiumlegierungen verwandt. Starke Verwendung finden ferner Aluminiumlegierungen bei der Herstellung von Ausstattungen von Läden, Geschäftshäusern usw., weil sie nicht anlaufen und ihre Instandhaltung deshalb keine Mühe macht. Zu den Legierungen gehört auch das Magnalium, eine Legierung von Aluminium mit 5 bis 30% Magnesium, die besonders widerstandsfähig gegen chemische Einwirkungen ist. Für die Zukunft vielleicht von größerer praktischer Bedeutung ist ferner der Aluminiumbedarf für den Luftschiffbau. Die wichtigsten Aluminiumverbraucher in Rheinland-Westfalen haben ein Einkaufs-Syndikat gegründet, das unter der Führung der Fried. Krupp A.G. steht.

Bis zum Jahre 1912 bestand in Aluminium ein freier Handel. Die Erzeuger verkauften ihre Herstellung durch Handelsfirmen, die ihrerseits teils unmittelbar an die Verbraucher, teils an Zwischenhändler verkauften. Schon seit Jahren bestanden Bestrebungen auf Gründung eines Syndikats; da jedoch die größte europäische Firma (Neuhausen) ein Syndikat nur in der Form wünschte, daß der gesamte Vertrieb der euro-

päischen Erzeugung durch sie eingerichtet würde, kam es zu erbitterten Preiskämpfen zwischen ihr und den französischen Werken. In diesem Kampf sank der Preis für Aluminium bis auf 95 *M* für 100 kg. Darauf einigten sich die Werke. Es wurde ein Kartell ohne die von Neuhausen ursprünglich geforderte Vertriebsform gegründet. Die Mitglieder des Kartells treten von Zeit zu Zeit in Paris zusammen und regeln die Herstellung sowie die Preise. Einzelheiten werden der Öffentlichkeit nicht bekannt gegeben. Nach der Begründung des Syndikats wurde der Mindestpreis auf 70 £ für 1 t, bald darauf auf 80 £ festgesetzt; diesen Stand haben die Syndikatspreise bis zum Kriegsausbruch eingehalten.

Der Vertrieb des Aluminiums erfolgt durch die eigenen Vertriebseinrichtungen der einzelnen Werke. Die British Aluminium Co. ist durch die Firma Altheimer, Speier & Co., eine andere britische Firma, die Aluminium Corporation Co. durch die Firma N. Levy & Co. die beiden französischen sind durch die Metallgesellschaft vertreten. Die Firma Aron Hirsch & Sohn vertritt die kanadische Northern Aluminium Co. Der Vertrieb der Schweizer Firma zu Rheinfelden und Neuhausen erfolgt durch eigene Agenturen der Gesellschaft. Die Firma Beer, Sondheimer & Co. vertritt in Deutschland eine kleinere italienische Hütte. Diese Firmen vertreiben das Aluminium provisionsweise, machen dabei jedoch z. T. auch Aluminiumgeschäfte auf eigene Rechnung. Der übrige Handel ist vom Verkehr mit den Herstellern im allgemeinen dadurch ausgeschlossen, daß von ihm Überpreise verlangt werden. Trotzdem hat er auf Grund der Geschäftslage auf die Preisbildung wesentlichen Einfluß genommen. Als im Frühjahr 1913 infolge des großen Bedarfs Amerikas, im besondern für Automobilzwecke, eine große Knappheit in Aluminium eintrat, hat der Handel, der sich rechtzeitig mit Aluminium versehen hatte, Preise bis zu 20 *M* über den Mindestpreisen des Syndikats, zu denen jedoch die Hütten nicht im Markte waren, erzielt. Als der amerikanische Verbrauch plötzlich fiel, bot der Handel im Herbst vielfach Aluminium bis zu 10 *M* unter Syndikatspreis an. Außerdem kommt der Zwischenhandel natürlich besonders für die Versorgung der kleinern Verbraucher sowie für die Verbraucher in Betracht, welche Kredite in Anspruch nehmen.

Aluminium wird in den Handel gebracht in Form von gekerbten Blöckchen (notched bars) zum Gießen und als Zusatz zur Stahlbereitung, ferner in Form von Walzplatten (rolling slabs) zur Herstellung von Aluminiumblechen und in Form von Drahtbarren (wire bars) zum Ausziehen von Draht. Jede Hütte bringt eine eigene Marke zum Verkauf; die einzelnen Marken sind nahezu gleichwertig, doch besteht für verschiedene Verwendungszwecke im allgemeinen Vorliebe für bestimmte Marken. Der Mindestgehalt ist 98%. Hauptbeimengungen sind Eisen und Silizium. Aluminium, das zum Auswalzen bestimmt ist, muß einen höhern Reingehalt haben und darf nur einen geringen Siliziumgehalt besitzen.

Da ein großer Teil des Aluminiums für die Stahlgewinnung und für das Thermitverfahren verbraucht wird, kommt von Aluminium ein geringerer Prozentsatz in den Altmittelhandel als von den meisten

andern Metallen. Immerhin gelangt ein beträchtlicher Teil durch den Handel in den Schmelzofen zurück. Zahlreiche Hüttenwerke und kleinere Schmelzer stellen im besondern aus Aluminiumblechabfällen ein Remelted-Aluminium her, das ebenfalls 98% Reingehalt hat, als Reinaluminium bezeichnet wird und fast den Wert von Hüttenaluminium besitzt. Es bedingt im Handel einen Preisabschlag von 5-10 *M* gegenüber dem letztern. Aus Spänen und

Aschen wird ein Remelted-Aluminium von schwankendem Gehalt und deshalb auch schwankendem Preis hergestellt. Aus altem Automobilguß und Maschinenteilen wird vielfach ein Stoff erzeugt, der wieder für Automobilzwecke, ferner für Stahlzwecke oder für die Herstellung von Löffeln und ähnlichen Dingen gebraucht und je nach Reingehalt und Nebenbestandteilen verschieden bezahlt wird. (Schluß f.)

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 3. Februar. Vorsitzender: Professor Dr. Krusch.

Seit der letzten Sitzung sind folgende Mitglieder im Felde gefallen: Dr. Haniel, Düsseldorf, Dr. Riedel, Braunschweig, und Professor Dr. Friedrich Vogel, Berlin.

Gestorben ist das Mitglied des Beirats, Professor Dr. W. Fricke, Bremen.

Professor Dr. Gagel sprach über diluviale Überschiebungen im Sperenberger Gips. Der unter schwachem Neigungswinkel einfallende Gips ist von wagerecht verlaufenden Fugen und Klüften durchzogen, die die Schichtungsebene unter spitzem Winkel schneiden und in denen eingeklemmt sich teils an Tertiär erinnerndes Material, teils diluviale Ablagerungen befinden, die vielfach Entkalkungs- und Verwitterungserscheinungen zeigen. Nach Ausweis der ältern und neuern Bohrungen in der Gegend von Sperenberg hat der Gips eine Mächtigkeit von rd. 100 m; er ist infolgedessen für eine Entstehung aus dem Hauptanhydrit, dessen Mächtigkeit in Sperenberg nur 36-52 m beträgt, zu mächtig. Der Vortragende erläuterte an Hand einer Reihe von Abbildungen im einzelnen die Lagerungsverhältnisse der im Gips auftretenden jüngern Bildungen und bemerkte, daß die in der Gegend von Sperenberg niedergebrachten Bohrungen auch innerhalb der Tertiärformation wiederholt Einlagerungen von Diluvium ergeben haben. Während in den gleichartigen Vorkommen von Segeberg in Holstein nach Ansicht des Vortragenden zweifellos tektonische Überschiebungen vorliegen, ist er geneigt, die Sperenberger Erscheinungen auf Eisdruck, also auf glaziale Entstehung zurückzuführen.

Hierzu bemerkte Geh. Bergrat Beyschlag, daß die Ableitung des Gipses von Sperenberg vom Hauptanhydrit unzulässig sei. Es handle sich hier zweifellos um den Gips, der durch die Anhäufung der bei der Auslaugung des ältern Steinsalzes entstandenen Residualbildungen gebildet worden und deshalb in seiner Lagerung von derjenigen der übrigen Zechsteinbildungen vollständig unabhängig sei. Ferner bemerkte er, daß die Beobachtungen während der Sperenberger Bohrungen für das Auftreten von massenhaften (auch senkrechten) Klüften im Gips sprächen, durch die ebensogut Einschwemmungen von oben her eingetreten und die Entkalkung und Verwitterung der eingeschwemmten Sande auch im Gips selbst entstanden sein könnten.

Professor Dr. Zimmermann machte einige Bemerkungen über die Tektonik von Sperenberg; nach seiner Ansicht sind die im Gips auftretenden schwarzen, vom Vortragenden als Tertiär gedeuteten Bildungen aus Verunreinigungen im Anhydrit hervorgegangen.

Dr. Werth sprach über das Diluvium südlich von Leipzig mit besonderer Berücksichtigung der von Jakob

und Gäbert eingehend beschriebenen¹ reichen paläolithischen Fundstelle von Markkleeberg. Der Vortrag war im ganzen ein Einspruch gegen die in sich widerspruchsvolle Darstellung der genannten Forscher, von denen der eine vom stratigraphischen Gesichtspunkt aus die Schotter für jüngeres Interglazial, der andere vom anthropologischen Standpunkt aus dieselben Schotter für älteres Interglazial hält. Der Vortragende gab eine durch zahlreiche Profildarstellungen in vortrefflicher Weise erläuterte Darlegung der Lagerungsverhältnisse des Diluviums, das im wesentlichen aus Löß, Grundmoräne und Schottern aufgebaut ist. Die Schotter sind teils Muldeschotter, teils Elster- und Pleißeschotter, jedoch kommen in beiden auch Gemengteile aus den übrigen Flüssen vor. Die Grundmoräne liegt teils auf, teils in den Schottern und hat im letztern Fall regelmäßig Stauchungen, Faltungen oder sonstige Verbiegungen der im übrigen sählig lagernden Schotterbänke bewirkt. Nach Ansicht des Vortragenden ist es unmöglich, in diesem Komplex von Grundmoräne und Schottern in Wechsellagerung zwei durch eine Grundmoräne getrennte, verschiedenartige Schotter zu unterscheiden, vielmehr ist das Ganze ein einheitlicher Schichtenkomplex und als glazial aufzufassen. Da nun das Leipziger Glazial weit außerhalb des Gebietes der letzten Vereisung liegt und in großer Oberflächenverbreitung auftritt, so spricht die größte Wahrscheinlichkeit dafür, daß es sich hier um das vorletzte Glazial handelt.

In der Erörterung widersprach Dr. Wiegers der Auffassung des Vortragenden und wollte an dem interglazialen Charakter der Muldeschotter festgehalten wissen, während Geh. Bergrat Keilhack sich den Ausführungen Werths über die Gleichaltrigkeit und über das glaziale Alter des gesamten Schotterkomplexes durchaus anschloß.

K. K.

¹ Die altsteinzeitliche Fundstelle Markkleeberg bei Leipzig. Veröff. d. Städt. Mus. f. Völkerk. zu Leipzig, 1914, H. 5.

Volkswirtschaft und Statistik.

Salzgewinnung und Salzbesteuerung im Deutschen Zollgebiet im Jahre 1913. Die Statistik der Salzgewinnung und Salzbesteuerung ergibt, daß im Deutschen Zollgebiet im Rechnungsjahr 1913 1 332 180 (1912¹ 1 216 649) t Steinsalz, 96 642 t Kalisalz mit mehr als 60% Natriumchloridgehalt und 678 767 (685 408) t Siedesalz gewonnen worden sind.

Die Einfuhr von ausländischem Salz in das Steuergebiet betrug 6656 (7022) t; sie bestand wie früher meist aus englischem Salz (3277 t), doch kamen größere Mengen auch aus den Niederlanden (2156 t) und aus Portugal (1076 t).

¹ Steinsalz einschl. Kalisalz.

Die Ausfuhr aus dem deutschen Wirtschaftsgebiet nach dem Ausland betrug 461 298 t; davon erhielten u. a. Österreich-Ungarn 108 495 t, Belgien 87 276 t; Britisch-Indien 52 650 t, Niederlande 50 630 t, Schweden 48 066 t und Rußland 45 086 t.

An Speisesalz wurden 544 654 (524 309) t oder auf den Kopf der Bevölkerung 8,1 (7,9) kg verbraucht, wogegen der Verbrauch an unverteuertem Salz zu landwirtschaftlichen und gewerblichen Zwecken 1 053 307 t oder 15,7 kg (1 013 258 t oder 15,2 kg) auf den Kopf der

Bevölkerung betragen hat. Hiervon wurden u. a. zur Herstellung von chlor- und natriumhaltigen Erzeugnissen 498 067 t, zur Herstellung von Farben 164 916 t, zu Verhüttungszwecken usw. 56 848 t verabreicht; vollständig vergällt waren 144 278 t.

Die Reineinnahmen an Salzzoll und Salzsteuer beliefen sich im Rechnungsjahr 1913 auf 64,29 Mill. \mathcal{M} gegen 61,96 Mill. \mathcal{M} im Vorjahr.

In der folgenden Zahlentafel ist eine Übersicht über den Salzverbrauch vom Jahre 1900 ab gegeben.

Rechnungs- jahr (1. April bis 31. März)	Verbrauch an Speisesalz				Verbrauch an anderm Salz				Gesamtverbrauch	
	ein- heimisches t	fremdes t	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölke- rung kg	ein- heimisches t	fremdes t	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölke- rung kg	überhaupt t	auf den Kopf der Bevölke- rung kg
1900	414 957	19 303	434 260	7,7	562 807	2 710	565 517	10,0	999 777	17,7
1901	414 765	21 568	436 333	7,6	601 308	2 849	604 157	10,6	1 040 490	18,2
1902	430 183	22 060	452 243	7,8	615 558	3 251	618 809	10,6	1 071 052	18,4
1903	449 313	16 983	466 296	7,9	647 214	2 754	649 968	11,0	1 116 264	18,9
1904	432 730	16 472	449 202	7,5	668 816	2 606	671 422	11,2	1 120 624	18,7
1905	454 910	18 631	473 541	7,8	723 951	3 558	727 509	12,0	1 201 050	19,8
1906	475 104	6 330	481 434	7,8	791 466	897	792 363	12,9	1 273 797	20,7
1907	487 937	7 659	495 596	7,9	848 244	835	849 079	13,6	1 344 675	21,5
1908	480 416	8 230	488 646	7,7	834 939	814	835 753	13,1	1 324 399	20,8
1909	491 241	8 979	500 220	7,8	948 255	894	949 149	14,7	1 449 369	22,5
1910	511 156	9 647	520 803	8,0	1 000 090	718	1 000 808	15,4	1 521 611	23,4
1911	493 831	9 026	502 857	7,6	1 029 512	618	1 030 130	15,6	1 532 987	23,2
1912	517 656	6 653	524 309	7,9	1 012 889	369	1 013 258	15,2	1 537 567	23,1
1913	538 579	6 075	544 654	8,1	1 052 726	581	1 053 307	15,7	1 597 961	23,8

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes im Januar 1915 betrug insgesamt 255 016 t (Rohstahlgewicht) gegen 268 189 t im Dezember und 455 191 t im Januar 1914. Der Versand war 13 173 t niedriger als im Dezember und 200 175 t niedriger als im Januar 1914.

	Halbzeug t	Eisenbahn- material t	Formeisen t	zus. t
1914				
Januar	143 002	211 390	100 799	455 191
Februar	134 489	214 567	133 869	482 925
März	153 170	206 324	201 033	560 527
April	133 841	199 139	179 465	512 445
Mai	131 378	231 072	190 422	552 872
Juni	130 998	252 056	182 099	565 153
Juli	128 056	186 231	156 135	470 422
August	Für diese Monate sind bisher keine Angaben veröffentlicht worden.			
September				
Oktober	46 023	159 973	74 574	280 570
November	38 717	149 911	57 460	246 088
Dezember	49 893	167 877	50 419	268 189
1915				
Januar	51 832	151 841	51 343	255 016

Verkehrswesen.

Ämtliche Tarifveränderung. Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253. Eisenbahngütertarif Teil II, Heft 1, gültig seit 1. Sept. 1913. Die in d. Z. Nr. 32, Jg. 1914, veröffentlichte Bekanntmachung vom 27. Juli 1914 über Koksfrachtsätze für Rausnitz-Slawikowitz bleiben vom 1. Febr. 1915 ab bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Febr. 1916 in Kraft.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 4. Februar 1915 an.

1 a. S. 40 350. Verfahren zur Aufbereitung von Feinkohle auf Setzmaschinen, bei dem die Berge in einem besonderen Austrageraum ausgetragen werden, indem sie dem Gut auf dem Bett das Gleichgewicht halten. Chr. Simon, Essen (Ruhr), Emilienstr. 25. 21. 10. 13.

1 a. S. 42 792. Setzmaschine. Christian Simon, Essen (Ruhr), Emilienstr. 25. 21. 10. 13.

5 c. D. 29 675. Verfahren zur Erzielung gerader Aufbruchbohrlöcher im Bergbau durch Preßluftbohrer. Deutsche Maschinenfabrik-A.G., Duisburg. 10. 10. 13.

12 c. C. 22 886. Verfahren zur schnellen Gewinnung von Kristallen aus heißgesättigten Lösungen durch Abkühlen mittels Überleitung eines Luftstromes. Dr. Fritz Crotagino, Empelde b. Hannover-Linden. 5. 2. 13.

12 c. P. 32 359. Verfahren zur Ausführung von Auslaugungen aller Art. Hermann Plauson, Hamburg, Winterhude, Mühlenkamp 11. 4. 2. 14.

12 c. F. 38 919. Verfahren zur mehr oder weniger vollständigen Trennung von Gasgemischen von gewöhnlichem oder höherem Druck in ihre Bestandteile. Dr. Ernst Friederich, Charlottenburg, Spandauerberg 23. 23. 5. 14.

12 c. G. 39 276. Vorrichtung zum Reinigen von Luft oder Gasen, bei der die Luft mittels mehrerer sich konzentrisch umgebender, mit ihrem untern Rand in Waschflüssigkeit tauchender Hauben o. dgl. mehrmals durch die Waschflüssigkeit geleitet wird. Heinrich Grien, Wien; Vertr.: Heinrich Eicke, Könnern (Saale). 27. 7. 12.

12 k. B. 76 458. Verfahren zur Herstellung von festem, kohlenauerm Ammoniak. Dr. Julius Bueb und Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. 21. 3. 14.

12 k. B. 77 199. Verfahren zur Herstellung von festem, kohlenauerm Ammoniak. Dr. Julius Bueb und Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. 21. 3. 14.

27 b. M. 47 342. Leistungsregler für Verdichter und Pumpen mit selbsttätigen Ventilen, die bei zu großer Maschinenleistung durch unmittelbare Einwirkung von

Druckluft oder andern Kraftmittelzufluß offen gehalten werden. Gebr. Meer, München-Gladbach. 18. 3. 12.

35 b. D. 97 322. Fernsteuerung für Elektrohängebahnen mit Hubwerk und nur einer Schleifleitung. Kaspar Egon Drees, Werl (Westf.). 22. 7. 12.

38 h. G. 42 007. Verfahren zum Imprägnieren von Holz mit wässrigen Lösungen der Dinitrophenole bzw. ihrer Salze, mit oder ohne Zusatz anderer Stoffe, z. B. anorganischer Salze; Zus. z. Anm. G. 40 505. Grubenholz-imprägnierung G. m. b. H., Berlin. 29. 6. 14.

47 d. B. 71 136. Seilklemme, bei der die Seile durch Öffnungen einer hohlen Muffe hindurchgesteckt und darin durch ein Sperrstück gegen die Seitenwände festgepreßt werden. Ernst Braun, Karlsruhe (Baden), Werftstr. 9. 18. 3. 13.

59 b. S. 39 860. Schleuderpumpe, bei der mehrere das Wasser aus dem Flügelrad aufnehmende und nach dem Druckstutzen leitende Kanäle angeordnet sind. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin 20. 8. 13.

59 c. St. 19 289. Kammerwasser- und Schlammheber, dessen Förderkessel unter Vermittlung einer durch Schwimmer bewegten Relaissteuerung abwechselnd mit der Saug- und Druckleitung eines Kompressors in Verbindung gebracht wird. Theodor Steen, Charlottenburg, Knesebeckstraße 77. 20. 12. 13.

Vom 8. Februar 1915 an.

1 b. N. 14 339. Magnetischer Scheider, bei dem sich eine Trommel um ein feststehendes Magnetsystem dreht, dessen Pole radial liegen oder derart gestellt sind, daß sie in Reihenfolge nacheinander in der Drehrichtung der Trommel stehen. Harry Johan Hjalmar Nathorst, Malmberget (Schweden); Vertr.: Dipl.-Ing. H. Rauchholz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 22. 5. 13. Schweden 3. 6. 12.

27 d. V. 12 769. Verfahren zur Herstellung eines Stahlrohrs mit vielen feinen Öffnungen. Zus. z. Pat. 265 318. Dr. Karl Veltman, Küsnacht bei Zürich (Schweiz); Vertr.: Friedrich Hertwig, München, Leopoldstr. 24. 16. 7. 14.

35 b. J. 16 632. Greifzange. Dipl.-Ing. Stefan Jvanyik, Diósgyőr (Ungarn); Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 3. 4. 14. Ungarn 14. 3. 14.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Folgende, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung ist zurückgenommen.

81 e. D. 30 917. Platinenschlepper. 7. 1. 15.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 8. Februar 1915.

19 a. 623 411. Grubenschienenbefestigung. Façon-eisenwalzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.G., Troisdorf b. Köln. 29. 12. 14.

5 b. 623 229. Gezähkassen für Bergwerke. Alexander Beien, Herne (Westf.). 12. 12. 14.

20 i. 623 401. Klappweiche für Hängebahnen. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock, und Otto Thoma, Köln, Otto-Fischerstraße 5. 21. 9. 14.

27 e. 623 265. Leitvorrichtung in mehrstufigen Kreisverdichtern und -pumpen. A.G. der Maschinenfabriken Escher Wyß & Cie., Zürich; Vertr.: H. Näher und F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 19. 7. 13.

50 e. 623 498. Schlagscheibe für Schleudermühlen. Alois Leidescher, Augsburg, Pferseerstr. 15. 19. 1. 15.

87 b. 623 273. Schleuderhammer (Meißelhammer). Theodor Stieglmeyer, Hannover-Wülfel. 4. 7. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 b. 507 564. Stoßbohrmaschine usw. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 7. 1. 15.

40 a. 518 620. Staubverhütungsvorrichtung usw. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.G., Frankfurt (Main). 5. 1. 15.

81 e. 496 629. Transporteur mit U-Eisen usw. Maschinen- und Werkzeugfabrik A.G. vorm. Aug. Paschen, Cöthen (Anhalt). 7. 1. 15.

87 b. 500 942. Vorrichtung zum Verstellen des Hubes bei Werkzeugen usw. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Rolandstraße 1. 5. 1. 15.

Deutsche Patente.

1 a (25). 282 131, vom 8. Oktober 1913. Erich Langguth in Neerpelt (Limbourg, Belgien). *Verfahren zur Trennung der Schwefelverbindungen des Bleies und Zinks von andern Erzen.*

Die Erzgemische sollen nach dem Verfahren gegebenenfalls nach Zusatz von Ölen oder sonstigen organischen Verbindungen, mit einer angesäuerten Lösung von Chlorzink behandelt werden. Dabei sinken die Blei- und Zinkverbindungen zu Boden, während die übrigen Erze in der Lösung aufsteigen.

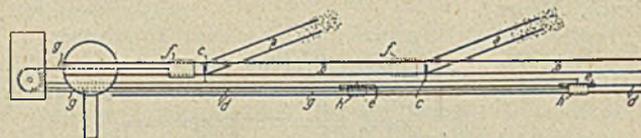
5 d (9). 282 095, vom 19. November 1912. Stephan Frölich und Klüpfel in Scharley (O.-S.). *Rohrleitung, im besondern für Spülversatzzwecke.*

Die Rohre der Leitung sind auf dem Teil, der im Innern der Abnutzung ausgesetzt ist, d. h. auf dem der Verschleiß eintritt, außen mit quer zur Rohrachse verlaufenden Wulsten versehen.

12 m (8). 281 996, vom 3. Februar 1913. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Darstellung von Chromsalzen aus oxydischen Chromerzen wie Chromeisenstein.*

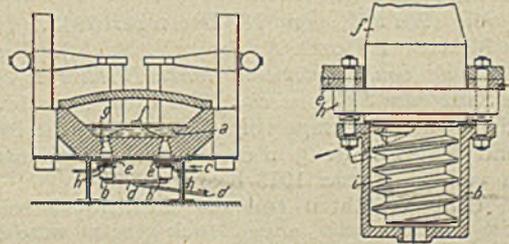
Die Erze sollen bei Anwesenheit eines Reduktionsmittels bei hoher Temperatur mit Chlor oder Chlorwasserstoff behandelt werden, und die dabei entstehenden leichter flüchtigen Chlorverbindungen des Eisens sollen von den weniger flüchtigen Chlorverbindungen des Chroms getrennt werden.

20 a (16). 282 099, vom 25. November 1913. H. Burckas in Berlin. *Sicherungseinrichtung für geneigte Bahnstrecken.*



Von der zu sichernden geneigten Bahnstrecke b sind in bestimmten Abständen für gewöhnlich auf Ablenkung stehende Schutzweichen a abgezweigt, deren elektrische Stellvorrichtungen c mit neben dem Gleis in den gleichen Abständen angeordneten Streckenkontakten e in Verbindung stehen. Außerdem ist neben der geneigten Bahnstrecke ein paralleles Gleis d vorgesehen, auf dem ein Kontaktwagen h läuft, der mit dem auf der geneigten Bahn laufenden Förderwagen durch ein Seil g so verbunden ist, daß er die Streckenkontakte e dann schließt, wenn die Förderwagen f durch die Schutzweichen a fahren. Die letztern werden infolge des Schließens der Kontakte durch ihre Stellvorrichtung so eingestellt, daß die Förderwagen bei normalem Betrieb ungehindert auf der geneigten Bahnstrecke auf- und abwärts fahren. Bei einem Seilbruch hingegen werden die Förderwagen durch eine der Weichen auf ein totes Gleis gelenkt, weil der Kontaktwagen die Kontakte nicht in dem Augenblick schließt, in dem die Wagen die Weichen durchfahren.

21 h (11). 282 162, vom 14. Dezember 1913. Fried. Krupp A.G. in Essen (Ruhr). *Gekühlte Bodenelektrode für elektrische Schmelzöfen.*



Der Teil *h* der Elektrode, der zum Anschließen der Leitern an die Stromzuführung *e* dient, liegt zwischen dem die Kühlflüssigkeit enthaltenden, den untern Teil *i* der Elektrode umschließenden Gehäuse (Topf) *b* und dem in den Schmelzraum *a* des Ofens ragenden Kopfstück *f* der Elektrode. Das Gehäuse *b*, das den Teil *i* der Elektrode, der mit schraubenförmigen Rippen ausgestattet sein kann, mit geringem Spiel umgibt, kann mit dem Teil *h* der Elektrode verschraubt werden. Zum Zu- und Abführen der Kühlflüssigkeit dienen bei dem dargestellten Ofen an das Gehäuse *b* angeschlossene Leitungen *c d*.

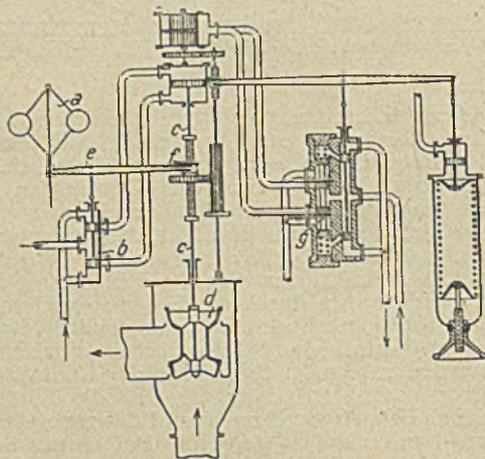
24 b (1). 281 895, vom 30. Oktober 1911. Gebr. Körting A.G. in Linden b. Hannover. *Einrichtung zum Betrieb von Kesselfeuerungen mit Öl oder Kohle.*

Die Ölfeuerung ist so ausgebildet, daß sie leicht herausnehmbar in die für die Kohlenfeuerung vorgesehene Beschickungsöffnung so eingesetzt werden kann, daß sie diese Öffnung völlig ausfüllt. Infolgedessen muß die für die Ölfeuerung erforderliche Verbrennungsluft durch die Luftzuführungsöffnungen der Ölfeuerung treten.

27 b (9). 282 008, vom 3. Dezember 1913. Eugen W. Pfeiffer in Duisburg. *Druckregulier-Ausschaltvorrichtung.* Zus. z. Pat. 273 186. Längste Dauer: 2. Dezember 1928.

Die Vorrichtung hat statt des Flügelkolbens der im Hauptpatent geschützten Vorrichtung Kolben von verschiedenem großem oder gleichem Querschnitt, die auf einen zweiarmigen Hebel mit Armen von gleicher Länge bzw. verschiedener Länge wirken, dessen Drehachse mit dem Anlasser oder Ausrücker verbunden ist.

27 c (9). 282 126, vom 20. Juli 1913. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Cie. in Zürich. *Regelungsvorrichtung für Kreiselpumpe und -pumpen zur Erlangung gleichbleibender Förderverhältnisse (Druck, Menge).*



Ein vom Geschwindigkeitsregler *a* der Antriebsmaschine der Verdichter oder Pumpen ausgehender, eine Vorsteuerung *b* beeinflussender Hebel *e* stützt sich auf einen Anschlag *f* des Gestänges *c* des Einlaßventils *d* der Antriebsmaschine, dessen Lage mittels einer Hilfsvorrichtung durch den Druck oder die Fördermenge der Verdichter oder Pumpen eingestellt wird.

40 c (6). 281 951, vom 13. Dezember 1913. Robert Joseph McNitt in Perth Amboy (V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Alkalimetall durch Elektrolyse schmelzflüssiger Salze oder Salzgemische.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 2. Januar 1913 beansprucht.

Nach dem Verfahren soll die Elektrolysezone der Salze oder Salzgemische unter Druck gesetzt werden. Zu diesem Zweck kann die Elektrolysezone unter eine ent-

sprechend hohe Schmelzschicht gelegt werden, oder der Kathodenraum kann durch ein indifferentes Gas unter Druck gesetzt und im Anodenraum durch Drosselung der gasförmigen Anodenprodukte ein entsprechender Gegen-druck erzeugt werden.

40 c (11). 282 234, vom 29. Juni 1913. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Haltbarmachen von elektrolytisch gewonnenem Zinkschwamm.*

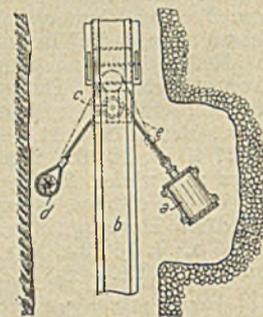
Der Zinkschwamm soll vom anhaftenden Elektrolyten befreit und zweckmäßig unter Luftabschluß getrocknet werden.

40 c (16). 282 141, vom 30. Januar 1913. Dr. Max Breslauer in Hoppegarten b. Berlin. *Verfahren und Ofen zur elektrothermischen Gewinnung flüssiger Metalle, im besonderen von Zink, durch Widerstandsheizung.*

Nach dem Verfahren soll das Reaktionsgemisch im Innern eines hohlen, langgestreckten Heizwiderstandes erhitzt werden, dessen Wandung mit Schlitzen o. dgl. versehen sind, durch die die Zinkdämpfe auf dem kürzesten Wege abgeführt werden. Der Heizwiderstand wird bei dem durch das Patent geschützten Ofen durch ein geschlitztes oder gelochtes, stehend angeordnetes, aus Kohle hergestelltes Rohr gebildet, das an dem oberen mit Einrichtungen zum Beschieken und an dem untern Ende mit Einrichtungen zum Entleeren versehen ist.

81 e (15). 282 084, vom 4. Dezember 1913. Julius Muggenburg in Essen-Rüttenscheid. *Schütteltrutschenantrieb mit Kettentrieb oder Zugseil.*

An der Rutsche *b* ist eine Rolle *c* drehbar gelagert, über die eine Kette *e* (Seil o. dgl.) geführt ist, die mit einem Ende an einem Stempel *d* oder an einem andern festen Teil befestigt ist, und deren anderes Ende mit der Kolbenstange eines Motors *a* verbunden ist.



Löschungen.

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

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

- 5 e.** 124 052 1902 S. 254.
5 d. 229 564 1911 S. 94, 231 884 1911 S. 488, 232 825 1911 S. 643.
10 a. 233 362 1911 S. 719, 257 080 1913 S. 425.
21 f. 238 483 1911 S. 1665, 247 370 1912 S. 1063.
24 c. 228 498 1910 S. 1947.
35 a. 183 215 1907 S. 390, 213 633 1909 S. 1466.
40 a. 229 528 1911 S. 96.
59 b. 167 731 1906 S. 233.
74 b. 270 809 1914 S. 439, 271 354 1914 S. 516.
81 e. 228 288 1910 S. 1948, 252 361 1912 S. 1861.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 25—27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Zur Kenntnis einiger Kohlen der Kreideformation. Von Donath und Rzehak. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. Febr. S. 71/4. Kennzeichnung der untersuchten Kreide-

kohlen nach ihren physikalischen Eigenschaften. Betrachtung der Kreidekohlen vom geologischen Standpunkt.

Neue und wenig bekannte Mineralquellen Südostmährens. Von Schubert. *Mont. Rdsch.* 1. Febr. S. 65/8. Angaben über das geologische Auftreten und den Gehalt von süd-mährischen Mineralquellen. Die Aussicht für die Erbohrung von Petroleum in diesem Gebiet.

Bergbautechnik.

Die Manganerzfelder von Gödjek am Golf von Makri in Kleinasien. *Bergb.* 11. Febr. S. 73/5*. Kurze Beschreibung eines Manganerzvorkommens in Kleinasien. (Forts. f.)

Die Kupfergrube Chuquicamata in Chile. Von Junghann. *Z. B. H. S.* Bd. 62. H. 4. S. 411/4*. Geologische und wirtschaftliche Angaben über das genannte Kupfervorkommen. Das Primärerz der Teufe besteht aus Kupferglanz und Kupferkies, das Sekundärerz aus Brochantit. Die in der Entstehung begriffene Kupfergrube wird, wenn sich die gehegten Erwartungen erfüllen, eine der größten in der Welt werden. Die künftige jährliche Kupfergewinnung wird auf 60 000 bis 70 000 t veranschlagt.

Reclaiming Calumet & Hecla tailings with a hydraulic dredge. Von van Brunt. *Min. Eng. Wld.* 9. Jan. S. 79/81*. Die Gewinnung von Pochschlämmen, die vor langer Zeit in einen See gestürzt worden waren und aus denen das darin verbliebene Kupfer nachträglich gewonnen werden soll, mit Hilfe eines hydraulischen Baggers.

Eine moderne Deponierungseinrichtung auf den Alexanderschächten in Ossegg. Von Rosenberger. *Z. Bergb. Betr. L.* 1. Febr. S. 37/48*. Beschreibung einer neuzeitlichen Anlage zur vorübergehenden Lagerung von Braunkohle.

Bawdwin mines of the Burma Corporation. *Eng. Min. J.* 23. Jan. S. 177/80*. Neue Aufschließungsarbeiten der genannten Gesellschaft in dem seit langem bekannten Zink-Blei-Silbervorkommen. Die künftige Förderung soll jährlich 300 000 t betragen.

Mitteilungen über einige der bemerkenswertesten Explosionen beim preußischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1913. *Z. B. H. S.* Bd. 62. H. 4. S. 339/42*. Berichte über die örtlichen Verhältnisse der Unfallstellen, den Hergang der Unfälle und ihre Ursachen bei der Kohlenstaubexplosion im Hermann-Schachtfeld des Steinkohlenbergwerks Königin Luise im Bergrevier Süd-Gleiwitz am 29. Januar 1913 sowie bei den Schlagwetterexplosionen auf der Zeche Schleswig im Bergrevier Dortmund II am 2. April 1913 und auf der Schachtanlage III/VII der Zeche Deutscher Kaiser im Bergrevier Duisburg am 10. November 1913.

Die Schlagwetterexplosion auf dem Steinkohlenbergwerk Minister Achenbach I/II bei Dortmund am 30. Januar 1914. Von Weber. *Z. B. H. S.* Bd. 62. H. 4. S. 428/42*. Lagerungs- und Betriebsverhältnisse. Wetterführung. Kohlenstaub, Berieselung und Schießarbeit. Belegung der Baue. Hergang und Wirkung der Explosion. Vermutungen über die nicht feststellbaren Ursachen der Explosion, durch die 24 Mann zu Tode gekommen sind und 8 Leute mehr oder minder schwere Verbrennungsverletzungen erlitten haben.

Unfälle in elektrischen Betrieben auf den Bergwerken Preußens im Jahre 1913. *Z. B. H. S.* Bd. 62. H. 4. S. 343/67*. Besprechung des Hergangs und der Ursachen von 62 Unfällen, die sich in elektrischen Bergwerksbetrieben der verschiedenen Oberbergamtsbezirke im Jahre 1913 ereignet haben.

Über die Entwässerung der Feinkohle in den Steinkohlenwäschen. Von Stratmann. (Forts.) *Bergb.*

4. Febr. S. 57/8. 11. Febr. S. 75/7. Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes und der Korngröße bei der Verwertung der Feinkohle. Überblick über die Entwicklung der Feinkohlenentwässerung. (Forts. f.)

Die Koksofenanlage Bauart Collin auf Zeche Radbod. Von Groeck. *Z. d. Ing.* 6. Febr. S. 116/9*. Die Anlage besteht aus 62 älteren und 80 neuern Koksöfen von Collin. Beschreibung der neuen Öfen in Bauart und Wirkungsweise sowie der Kokslös- und -verladevorrichtung von Schöndeling, mit der stündlich 6-7 Kammerfüllungen abgelöscht und verladen werden können.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Ausnutzung der Abgaswärme durch Wasservorwärmer. Von Dosch. (Schluß.) *Braunk.* 5. Febr. S. 599/602*. Rechnerische Ermittlung des wirklichen Nutzens durch den Vorwärmer.

The manufacture of the Diesel engine. Von Abell. *Ir. Age.* 7. Jan. S. 56/64*. Beschreibung der Anlagen der Busch-Sulzer-Bros.-Diesel Engine Co. in St. Louis.

Die Fullagar-Gasmaschine. Von Lampl. *Dingl. J.* 6. Febr. S. 43/7*. Beschreibung einer neuen Gasmaschinenbauart, die die hauptsächlichsten Nachteile der heutigen Verbrennungskraftmaschinen beseitigen soll.

Entlastungsvorrichtungen an Kreiselpumpen. Von Schacht. *Dingl. J.* 6. Febr. S. 47/51*. Allgemeines über den Achsialschub. Druckausgleich vor und hinter dem Schaufelrad mit Hilfe von Durchbohrungen. Verschieden große Radwände. Druckausgleich mit Hilfe von Labyrinthdichtungen. Entlastungskolben und Entlastungsscheiben.

Eigenschaften der Schwengel- und Kehrdrantriebe im Ölgewinnungsbetriebe Wietze bei Hannover. Von Roschanski. *Petroleum.* 3. Febr. S. 325/7*. Besprechung der in Wietze in Anwendung stehenden Antriebe der einfach wirkenden kanadischen Pumpen.

Die Theorie des Spurkranzes. Von Schubert. (Schluß.) *Fördertechn.* 1. Febr. S. 19/22*. Untersuchung einer in der Richtung ihrer Drehebene gleitenden Rolle.

Elektrotechnik.

Electrical operation of the B. A. & P. Ry. Von Cox. *Min. Eng. Wld.* 9. Jan. S. 83/7*. Die elektrischen Betriebseinrichtungen der Butte, Anaconda & Pacific-Eisenbahn.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik

Die Eisenindustrie unter dem Kriege. Von Schrödter und Beumer. *St. u. E.* 4. Febr. S. 125/40*. 11. Febr. S. 163/70. Wiedergabe der auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 31. Januar gehaltenen Vorträge (s. auch Glückauf 1915, S. 180).

Technical progress in iron and steel in 1914. Von Johnson. *Ir. Age.* 7. Febr. S. 19/23. Die Fortschritte im Eisenhüttenwesen, vornehmlich der Ver. Staaten, im Jahre 1914.

The electric steel industrys present status. *Ir. Age.* 7. Jan. S. 94/8. Kurzer Überblick über die Fortschritte auf dem Gebiet der Elektrostahlindustrie seit 1910. Es sind z. Z. 213 Elektrostahlöfen in der ganzen Welt in Betrieb.

Rectangular mechanical furnaces. Von Vivian. *Eng. Min. J.* 23. Jan. S. 181/3*. Einrichtung und Arbeitsweise der Fortschaufelungsöfen von Edwards und Merton.

Utilizing waste heat in a drop forge shop. Ir. Age. 7. Jan. S. 45/7*. Die Ausnutzung der Abgase von Flammöfen.

Die Volumen- und Formänderungen des Stahles beim Härten. Von Schulz. (Schluß.) Z. d. Ing. 6. Febr. S. 112/6*. Besprechung der Ergebnisse weiterer Untersuchungen.

Holzkohlenfilter für die Abgase bei Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak. Von Reinhard. J. Gasbel. 6. Febr. S. 64/5*. Einfache Anlage zur Unschädlichmachung der Abgase im Gaswerk I der Stadt Leipzig, mit der befriedigende Ergebnisse erzielt worden sind.

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Chlorammonium (Salmiak). Von Strommenger. Mont. Rdsch. 1. Febr. S. 68/71*. Beschreibung der Einrichtungen für ein vom Verfasser angegebenes Verfahren und seiner Wirkungsweise. Danach sollen die bei den verschiedenen Gewinnungsarten des schwefelsauren Ammoniaks fallenden Kondensate auf möglichst reines Chlorammonium verarbeitet werden.

Benzolbestimmung im Gase. Von Krieger. J. Gasbel. 6. Febr. S. 61/4*. Beschreibung der verschiedenen bekannten Arbeitsweisen zur Benzolbestimmung. Beschreibung und Wirkungsweise des vom Verfasser angegebenen Verfahrens.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Bergwerksindustrie und Bergverwaltung Preußens im Jahre 1913. Z. B. H. S. Bd. 62. H. 4. S. 367/410. Angaben über die wirtschaftlichen Verhältnisse und die Betriebsentwicklung im preußischen Bergbau. Salinenbetrieb. Verkehrsverhältnisse. Arbeiterverhältnisse. Bergtechnische Lehr- und Versuchsanstalten. Berggesetzgebung und Bergverwaltung.

Der Kriegszustand und der Außenhandel in der Fördertechnik. Von Seidel. Fördertechn. 1. Febr. S. 17/9. Günstiger Stand der deutschen Industrie während des Krieges. Absatz nach Österreich-Ungarn, nach der Schweiz, nach der Levante und nach Skandinavien.

Reviews of coal mining for 1914. Coal Age. 9. Jan. S. 42/58. Zusammenstellung von Einzelaufsätzen, die für die verschiedenen in Betracht kommenden Staaten der amerikanischen Union von verschiedenen Verfassern bearbeitet sind und wirtschaftliche und statistische Angaben über die Förderung und den Absatz von Kohle im Jahre 1914 enthalten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Maßnahmen zur Teildeckung des Wagenbedarfs bei Wagenmangel im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Von Benthous. Z. B. H. S. Bd. 62. H. 4. S. 415/27. Regelung des Wagenlaufs. Ursachen zeitweiligen Wagenmangels. Verteilung des Wagenbestands bei Wagenmangel; Teildeckungen, Verhältniszahlen. Entwicklung der Grundsätze für die Bildung der Verhältniszahlen von den Zeiten der Privatbahnen bis zum Jahr 1912. Bestimmungen für die Bildung der Verhältniszahlen in den Jahren 1912 und 1913. Einwände gegen die neue Festsetzung der Verhältniszahlen; Abänderungsvorschläge. Neufassung der Grundsätze über die Bildung der Verhältniszahlen nach den Abänderungsvorschlägen der Zechenverwaltungen und Bergbauvertreter.

Personalien.

Das Eisenerne Kreuz ist verliehen worden:
dem Oberbergat Stöcker vom Kgl. Oberbergamt Dortmund, Leutnant d. L. im Res.-Inf.-Rgt. 218,

dem Bergwerksdirektor und Bergwerksdirektionsmitglied zu Zabrze Frentzel, Leutnant d. R. im Husaren-Rgt. 4,

dem Berginspektor Gründler beim Bergrevier Süd-Gleiwitz, Oberleutnant d. R. im Res.-Inf.-Rgt. 22,

dem Bergassessor Dr.-Ing. Thiel beim Steinkohlenbergwerk Königin Luise (O.-S.), Leutnant d. R. im Res.-Feld-Art.-Rgt. 69,

dem Bergassessor a. D. Quehl beim Bankhaus Gebr. Arons in Berlin, Leutnant d. R. im Res.-Feld-Art.-Rgt. 9,

dem Bergassessor Schlarb, Stellvertreter des Generaldirektors der Bergwerksgesellschaft Hermann m. b. H. in Bork, Leutnant d. R. und Kompagnieführer im Inf.-Rgt. 22,

dem Bergassessor Feller, stellv. Direktor der Gewerkschaften Victor und Ickern in Rauxel, Leutnant der R. im Fuß-Art.-Rgt. 9,

dem Bergassessor Grolman, Direktor der Gewerkschaft Sachsen-Weimar in Unterbreizbach, Leutnant d. R. im Garde-Res.-Rgt. 2,

dem Bergassessor G. Steinhoff (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 31,

dem Bergassessor Kaestner (Bez. Halle), Leutnant d. R. im Garde-Füs.-Rgt.,

dem Bergassessor Kästner, Hilfsarbeiter bei der Deutschen Schachtbau-A.G. in Nordhausen, Leutnant d. R. im Res. Fuß-Art.-Rgt. 10,

dem Bergassessor Rudolph (Bez. Bonn), Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 16,

dem Bergassessor Carp (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 43,

dem Knappschaftsdirektor Büttner in Halle, Leutnant d. R.,

dem Bergwerksdirektor Sapper in Blumrode,

dem Gerichtsassessor Dr. Tewaag beim Oberbergamt in Breslau, Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 22,

dem Bergreferendar Ludovici (Bez. Bonn), Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 15,

dem Bergreferendar Köhler (Bez. Breslau), Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 6,

dem Bergreferendar von Brause (Bez. Halle), Leutnant d. R. im 1. Garde-Rgt. z. F.,

dem Bergreferendar Lümekemann (Bez. Dortmund), Einj. Unteroffizier im Garde-Füs.-Rgt.,

dem Bergreferendar Hagen (Bez. Clausthal), Leutnant d. R. im Fuß-Art.-Rgt. 1,

dem Bergreferendar v. Bülow (Bez. Clausthal),

dem Bergbaubeflissenen Morsbach (Bez. Dortmund), Kriegsfreiw. im Res.-Feld-Art.-Rgt. 47,

dem Bergbaubeflissenen] Bresc (Bez. Dortmund), Kriegsfreiw. im Res.-Feld-Art.-Rgt. 47,

dem Bergbaubeflissenen Jancke, Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 82,

dem Dipl.-Ing. Gröppel in Bochum, Leutnant d. R. im 1. Garde-Res.-Feld-Art.-Rgt.,

dem Dipl.-Hütteningenieur Haan, Oberleutnant d. R. im Fuß-Art.-Rgt. 10,

dem Markscheider der Zeche Werne, Oskar Müller, Leutnant d. R. im Königs-Inf.-Rgt. 145.

Dem Bergassessor Hilgenberg von der Kgl. Berginspektion Zwickau II, Leutnant d. R. und Adjutant beim Generalkommando des 39. Reservekorps, ist das braunschweigische Kriegsverdienstkreuz verliehen worden.

Der Dipl.-Bergingenieur Otte ist als Oberingenieur und Betriebsleiter beim Braunkohlen- und Brikketwerk Dora und Helene des Duxer Kohlenvereins in Großzössen angestellt worden.