

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

Abonnementspreis vierteljährlich:

| | |
|---|------|
| bei Abholung in der Druckerei | 5 M. |
| bei Postbezug und durch den Buchhandel | 6 " |
| unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg | 8 " |
| unter Streifband im Weltpostverein | 9 " |

Inserate:

die viermal gespaltene Nonp-Zeile oder deren Raum 25 Fig.
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt
der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Inhalt:

| Seite | Seite | | |
|---|-------|---|-----|
| Versuche zwecks Erprobung der Schlagwittersicherheit besonders geschützter elektrischer Motoren und Apparate sowie zur Ermittlung geeigneter Schutzvorrichtungen für solche Betriebsmittel, ausgeführt auf der berggewerkschaftlichen Versuchstrecke in Gelsenkirchen-Bismarck. Von Bergassessor Beyling, Gelsenkirchen. (Forts.) | 373 | Volkswirtschaft und Statistik: Gliederung der Belegschaft der Bergwerksgesellschaft Hibernia im Betriebsjahre 1905. Kohलगewinnung im Deutschen Reich im Februar 1906. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen und Koks im Februar 1906 | 398 |
| Entwicklung der Aufsetzvorrichtungen. Von Dipl. Ing. Karl Teiwes, Tarnowitz | 383 | Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhrkohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen | 400 |
| Die Gewinnung der Bergwerke, Salinen und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg im Jahre 1905. Vorläufiges Ergebnis, zusammengestellt im Kaiserlichen Statistischen Amt | 395 | Marktberichte: Essener Börse. Vom deutschen Eisenmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte | 401 |
| Geschäftsbericht der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung zu Bochum für das Jahr 1905. (Im Auszuge.) | 397 | Patentbericht | 402 |
| Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft | 398 | Bücherschau | 405 |
| | | Zeitschriftenschau | 407 |
| | | Personalien | 408 |

Versuche zwecks Erprobung der Schlagwittersicherheit besonders geschützter elektrischer Motoren und Apparate sowie zur Ermittlung geeigneter Schutzvorrichtungen für solche Betriebsmittel, ausgeführt auf der berggewerkschaftlichen Versuchstrecke in Gelsenkirchen-Bismarck.

Von Bergassessor Beyling, Gelsenkirchen.

(Fortsetzung statt Schluß).

Die vielfach verbreitete Ansicht, daß das Drahtgewebe, das ausgezeichnete Schutzmittel der Grubenlampen, auch für elektrische Motoren und Apparate einen bequemen und zweifellos sicheren Schlagwitterschutz biete, ist durch die eingehenden Versuche, die damit angestellt sind, nicht in vollem Umfange bestätigt worden. Die Drahtgewebe-Kapselung verursacht danach vielmehr manche Schwierigkeiten und gewährt nicht in allen Fällen unbedingte Sicherheit. Dazu kommt noch, daß die Gewebe leicht durch äußere Einwirkungen beschädigt und dann gefährlich werden. Im Hinblick auf diese Mängel haben wir danach gestrebt, eine andere geeignetere Kapselung ausfindig zu machen, welche den Vorzug des Drahtgewebeschatzes, eine Ventilation des gekapselten Raumes zu gestatten, in sich schloß, ohne mit dessen Nachteilen behaftet zu sein. Da wegen der gewünschten

Ventilation nur Kapselungen in Frage kamen, deren Inneres mit der Außenluft durch große Öffnungen in Verbindung stand, so handelte es sich darum, den heißen Gasen beim Austritt eine andere Möglichkeit zur Abkühlung zu verschaffen, als sie ihnen beim Durchgang durch die Maschen des Drahtgewebes gegeben war.

Die Labyrinth-Kapselung.

Zunächst suchten wir den gedachten Zweck dadurch zu erreichen, daß wir die Explosionsgase zwangen, ihren Weg an einer Reihe von labyrinthartig angeordneten Metallflächen entlang zu nehmen. Die Schutzvorrichtung wurde in Form leicht auswechselbarer Fenster ausgestaltet, wie ein solches aus den Fig. 99 und 100 ersichtlich ist. In einen rechteckigen Rahmen wurden passende Eisenbleche eingesetzt, die mit einem Ausschnitt von bestimmter Größe versehen waren.

Sie wurden in einem gewissen Abstände e so übereinander gelegt, daß die Ausschnitte sich abwechselnd auf entgegengesetzter Seite befanden. Zur Herstellung des Abstandes zwischen den Flächen dienten Messingringe von gegebener Stärke. Auf das äußerste Blech wurde ein mit Flansch versehener Ring gesetzt, der

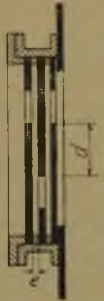


Fig. 99.

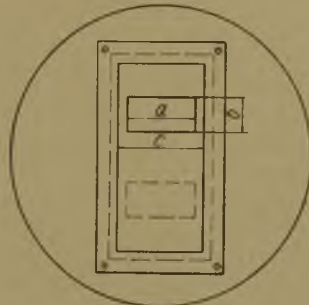


Fig. 100.

mit Schrauben angezogen wurde und dadurch die Bleche und Ringe fest zusammendrückte. Die wichtigsten Abmessungen eines solchen Labyrinths waren der Lochquerschnitt der Bleche $a \times b$, der Abstand e , die dadurch bestimmte Kühlöffnung zwischen den Blechen $c \times e$ und der Kühlweg d . Die freie Austrittsöffnung der Labyrinthkapselung wurde entweder durch den Lochquerschnitt oder durch die Kühlöffnung bestimmt, je nachdem bei den verschiedenen Anordnungen die eine oder die andere kleiner bemessen war. Die Anbringung eines Labyrinths auf einer Seite der Bombe ist in Fig. 101 angedeutet.

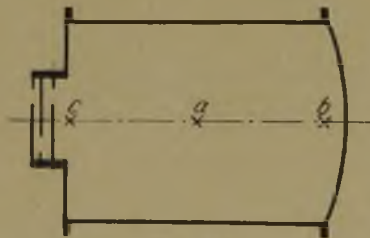


Fig. 101.

Andere Labyrinth wurden mit runden Blechen hergestellt, in welche mehrere kleinere Löcher l oder auch ein größeres Loch L gebohrt waren (vgl. die Fig. 102 und 103).



Fig. 102.



Fig. 103.

Um die Kühlwirkung des Labyrinthschutzes festzustellen, wurden bei den Versuchen mit der Bombe die Lochquerschnitte, die Kühlöffnungen und die Längen

der Kühlwege in verschiedenster Weise geändert. Erprobt wurden Lochquerschnitte von 200 bis 1620 qmm bei Kühlöffnungen von 240 bis 2400 qmm und Längen des Kühlweges von 28 bis 70 mm. Der kleinste Abstand der Bleche voneinander betrug 3 mm, der größte 41 mm. Die Zahl der Bleche schwankte zwischen 2 und 6. Auf diese Weise wurde eine sehr große Reihe von Versuchen vorgenommen. Es erübrigt sich jedoch, von wenigen Ausnahmen abgesehen, auf die Ergebnisse im einzelnen einzugehen, weil ihnen eine praktische Bedeutung nicht zukommt.

Die Kühlwirkung der Labyrinth erwies sich als sehr gering. Da den heißen Explosionsgasen bei ihrer Ausdehnung nur kleine Austrittsöffnungen zur Verfügung standen, so traten in der Bombe Überdrucke auf, die z. T. über 2 Atm hinausgingen. Infolgedessen eilten die Gase mit großer Geschwindigkeit durch die Kühlöffnungen hindurch und konnten an die verhältnismäßig kleinen Blechflächen nur wenig Wärme abgeben. Wenn trotzdem bei den Versuchen häufig keine Durchschläge erfolgten, so war das der Austrittsgeschwindigkeit der Gase und der Expansionswirkung zuzuschreiben, also den sichernden Faktoren des sog. Lochschutzes, deren Vorbedingungen durch den auftretenden Druck in hinreichendem Maße gegeben waren, und deren Vorhandensein sich auch in den starken Stichflammen, die aus den Labyrinth ausbliesen, offenbarte. Allerdings war die Abkühlwirkung an dem Ergebnisse nicht ganz unbeteiligt. Das erhellt daraus, daß die Austrittsöffnung des Labyrinths unter sonst gleichen Bedingungen größer sein konnte als bei den früher beschriebenen Lochversuchen, ohne einen Durchschlag zu ergeben. So hatte z. B. eine Austrittsöffnung eines aus zwei Blechen gebildeten Labyrinths von 1200 qmm (Lochquerschnitt) bei Lage des Zünders in der Mitte der Bombe (bei a Fig. 101) noch keinen Durchschlag zur Folge, während ein solcher bei einfachem Loch von 640 qmm und gleicher Zünderlage schon eintrat. Es war hier also ein gemeinsames Auftreten von Abkühlwirkung einerseits und von Austrittsgeschwindigkeit der Gase und Expansionswirkung andererseits vorhanden, wie es bei der Erörterung der Drahtgewebe-Kapselung (Nr. 11, S. 342) schon näher dargelegt wurde. Erstere hatte zweifellos den geringeren Anteil an der Sicherheit des Labyrinthschutzes. Denn bei allen Labyrinth-Anordnungen innerhalb der oben angegebenen Abmessungen erfolgten Durchschläge, sobald der Zünder nahe an das Labyrinth gelegt wurde (bei c in Fig. 101), während die Sicherheit bei entfernter Zünderlage (bei b) erheblich wuchs. Bei reiner Abkühlwirkung hätte dies, wie aus den Versuchen mit der Drahtgewebe-Kapselung folgt, gerade umgekehrt sein müssen. Da die Labyrinthbleche den ausströmenden Gasen einen gewissen Widerstand entgegensetzten, so waren übrigens auch die Drucke, die sich in der Bombe

einstellten, etwas größer als bei den Lochversuchen. Z. B. ergab ein Labyrinthversuch mit einer Austrittsöffnung von 1200 qmm (Lochquerschnitt) bei Anwendung zweier Bleche einen Überdruck von 1,96 Atm, während bei einfachem Loch von gleicher Größe nur ein Druck von 1,4 Atm gemessen wurde. Der größere Druck hatte aber naturgemäß eine größere Austrittsgeschwindigkeit und eine bessere Expansionswirkung zur Folge.

Erwähnt seien schließlich noch zwei Versuche, bei denen die Bombe auf beiden Seiten mit Labyrinth versehen wurde. Dabei betrug die Lochquerschnitte $20 \times 55 = 1100$ qmm, die Kühlöffnungen $15 \times 82 = 1230$ qmm, die Länge der Kühlwege war 70 mm. Der Zünder wurde in die Mitte der Bombe gelegt (Fig. 104 beia).

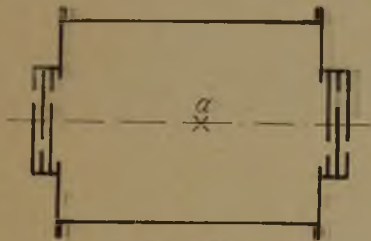


Fig. 104.

Bestanden die Labyrinth nur aus je 2 Blechen, so trat ein Durchschlag ein. Bei Anordnung von je 3 Blechen (wie in Fig. 104) bewährte sich die Kapselung als sicher. In letzterem Falle ergänzten sich die verschiedenen Sicherheitsfaktoren.

Die bisher erwähnten Versuche sind sämtlich in starken Schlagwettergemischen vorgenommen worden. Bei armen und überreichen, also weniger explosiblen Gemischen ging die Sicherheit der Kapselung erheblich herunter. Die Gründe dafür waren, wie früher bei den Lochversuchen (vgl. Nr. 7, S. 202), in dem geringeren Überdruck zu suchen, unter dem die heißen Gase aus der Bombe auströmten.

Ein Nachbrennen wurde bei der Labyrinth-Kapselung niemals festgestellt. Es war schon deshalb ausgeschlossen, weil die Lochquerschnitte und der Abstand zwischen den Blechen so groß waren, daß etwaige ohne Überdruck in dem gekapselten Raume befindliche Flammen ohne weiteres hindurchschlagen mußten.

Praktisch erprobt wurde der Labyrinthschutz nur in einem Falle, nämlich an dem zuletzt in Nr. 11, S. 345 erwähnten Drehstrom-Motor mit Schleifringanker für 25 PS. Für die Schleifringkapsel wie für das Gehäuse waren kleine Labyrinth vorgesehen, wie sie sich aus Fig. 105 ergeben. Erstere, mit einem einzigen solchen Labyrinth ausgestattet, erwies sich als schlagwettersicher in starken Gasgemischen. Am Gehäuse, dessen Fenster mit Labyrinth versehen wurden, trat ebenfalls ein Durchschlag nicht ein, wenn der Zündpunkt in die Mitte des Motors gelegt wurde. Nur starke Stichflammen bliesen aus allen Öffnungen.

Brachten wir jedoch die Schlagwetter näher an den Fenstern (in einer Entfernung von 15 cm), aber doch noch an einem Punkte der Wicklung zur Entflammung, an dem solche auch im praktischen Betriebe bei Überlastung möglich ist, so pflanzte sich die Zündung selbst am laufenden Motor, d. h. auch unter den durch die Rotation verstärkten Druckerscheinungen, nach außen fort und bewirkte eine Explosion der Schlagwetter in der Strecke.

Nach allen diesen Versuchen erscheint die Labyrinth-Kapselung zum Schutze elektrischer Motoren und Apparate nicht brauchbar. Dazu kommt noch, daß sie eine

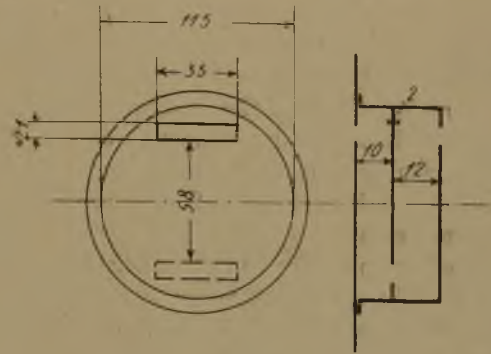


Fig. 105.

nennenswerte Ventilation des gekapselten Raumes wegen der Kleinheit der Durchgangsöffnungen und wegen des Widerstandes, den die kühlende Luft beim Durchstreichen der Bleche findet, nicht zuläßt.

Die Rohrschutz-Kapselung.

Ein weiteres Mittel, durch welches wir den heißen Explosionsgasen beim Austritt aus dem gekapselten Raume Gelegenheit zur Abkühlung zu geben suchten, bestand in der Anbringung von eisernen Rohren. Während des Durchstreichens sollten die Gase an die langgestreckten Metallflächen der Rohre soviel Wärme abgeben, daß sie beim Entweichen die außenstehenden Schlagwetter nicht mehr zu zünden vermochten.

Zunächst wurde an einer Seite der Bombe ein einzelnes Rohr von 1210 mm Länge und 49 mm lichtigem Durchmesser angebracht (Fig. 106). Die Durchgangsöffnung betrug also 1886 qmm. Auf der

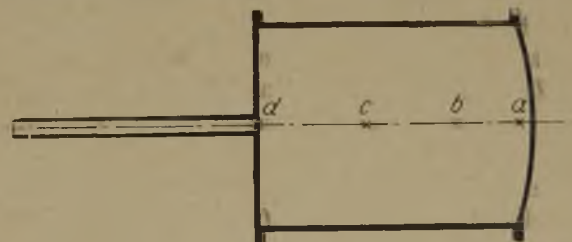


Fig. 106.

andern Seite wurde die Bombe durch den festen Deckel verschlossen. Die Versuche wurden in starken Schlagwettergemischen ausgeführt. Ihr Ergebnis war wiederum von der Lage des Zündpunktes abhängig. Bei den

Zünderlagen a, b und c war die Kapselung sicher; doch zeigten sich bei den Zündungsvorgängen schon merkliche Unterschiede. Wenn die Schlagwetter im Punkte a entzündet wurden, so war die Explosion in der Bombe außerordentlich heftig. Mit einer starken Stiehflamme und unter kräftigem Zischen entwichen die Gase aus der Vorderöffnung des Rohres. Je näher der Zündpunkt an das Rohr heranrückte (Punkt b und c), umso geringer wurden diese Wirkungen; der Druck, unter dem die Gase austraten, nahm sichtlich ab. Als dann schließlich die Zündung unmittelbar am Rohre stattfand (bei d), erfolgte ein Durchschlag. Aus den Versuchen geht hervor, daß bei der Zünderlage a in erster Linie die Austrittsgeschwindigkeit der Gase und die Expansionswirkung die Sicherheit bedingte. Beim Vorrücken des Zündpunktes wurde wegen des abnehmenden Druckes der Einfluß dieser Faktoren geringer; dagegen kam nun eine gewisse Abkühlwirkung des Rohres hinzu. Wäre eine solche nicht vorhanden gewesen, so hätte, wie bei den früheren Lochversuchen mit der Bombe festgestellt ist (vgl. No. 6, S. 167), die vorhandene Austrittsöffnung von 1886 qmm einen Durchschlag ergeben müssen. Bei der Zünderlage d trat ein wesentlicher Überdruck nicht mehr auf; das Ergebnis hing daher nur noch von der Abkühlwirkung des Rohres ab; diese allein war jedoch nicht ausreichend, um Sicherheit zu gewähren.

Um die abkühlende Fläche zu vergrößern, wurde an der anderen Seite der Bombe ebenfalls ein Rohr von den bezeichneten Abmessungen angebracht. Die Zündung fand in der Mitte des Versuchgefäßes statt. Auch unter diesen Bedingungen erfolgte ein Durchschlag. Infolge der Vergrößerung der Gesamtaustrittsöffnung konnte sich ein Überdruck nicht mehr einstellen; daher kamen auch die sichernden Faktoren des Lochschutzes nicht zur Geltung. Die Abkühlwirkung beider Rohre aber reichte noch nicht aus. Da die Gase die weiten Rohre in einem dicken Flammenstrahl durcheilten, so kamen hauptsächlich nur die äußeren Schichten dieses Strahles mit den abkühlenden Wandungen in Berührung, während in der Mitte ein heißer Kern verblieb. Es mußte also danach gestrebt werden, die Explosionsgase in feinerer Verteilung zwischen den abkühlenden Flächen hindurchstreichen zu lassen.

Zu dem Zwecke wurde auf die Bombe ein Deckel mit 12 eisernen Rohren gesetzt, die eine Länge von 500 mm und einen lichten Durchmesser von 12 mm hatten (Fig. 107). Die gesamte Austrittsöffnung berechnete sich auf 1356 qm. Diese Anordnung erwies sich als sicher, wenn der Zündpunkt am anderen Ende oder in der Mitte der Bombe lag. Dagegen trat wiederum ein Durchschlag ein, wenn der Zünder nahe an den Rohren angebracht wurde. Auch dadurch, daß die andere Seite der Bombe mit einem gleichen Rohrschutzdeckel ausgestattet wurde, konnte keine Sicherheit

erreicht werden. Die Verteilung des Gasstromes war somit noch nicht ausreichend.



Fig. 107.

Die Anbringung noch engerer und längerer Rohre erschien für die praktische Verwendung dieser Schutzart nicht angängig. Da sie auch keine Ventilation des gekapselten Raumes versprach, so mußte die Rohrschutzkapselung als unbrauchbar angesehen werden.

Im Anschluß an diese Erprobung des Rohrschutzes stellten wir noch einige Versuche an, um den Zündungsvorgang in einem einzelnen Rohre zu beobachten. Dazu benutzten wir ein starkes Glasrohr von 990 mm Länge und 15 mm lichtigem Durchmesser, das an einem Ende verschlossen wurde. Wurde ein starkes Schlagwettergemisch im Punkte a des Rohres (vgl. Fig. 108)



Fig. 108.

entzündet, so pflanzte sich die Explosion unter hellem Aufflammen in einem Augenblick durch das ganze Rohr fort. Bei der Verpuffung der Gase erfolgte ein kleiner Knall. Die außenstehenden Schlagwetter wurden nicht gezündet. Der Vorgang erklärt sich dadurch, daß vor der Flammenzone unverbrannte Gase hergetrieben wurden. Diese konnten wegen der Reibung an den Rohrwandungen nicht schnell genug entweichen und wurden daher verdichtet. Deshalb schritt die Zündung immer schneller fort, und es entstand ein Überdruck in dem Rohre, der seinen Höhepunkt erreichte, als die Flamme an der Rohröffnung anlangte. Die Austrittsgeschwindigkeit der heißen Gase und die Expansionswirkung verhinderten dann eine Zündung der äußeren Wetter. — Geschah die Zündung in dem Rohre bei b, so wurden die Flammen sofort auf die Wetter in der Strecke übertragen. In dem Rohre selbst aber brannte das Gasgemisch ganz langsam ab. Denn ein Druck und eine Verdichtung der Gase konnte in diesem

Fall nicht eintreten, weil die bei der Verbrennung sich ausdehnenden Gase aus der Öffnung bei b entwichen. Diese Vorgänge, die auch schon bei der Erklärung früherer Versuche mehrfach erwähnt wurden, konnten in dem Glasrohr deutlich beobachtet werden.

Aus den gleichen Gründen wird eine Schlagwetterexplosion, die unter Tage in einer einseitig geschlossenen Strecke stattfindet, die stärksten Wirkungen ausüben, wenn die Zündung am geschlossenen Ende, vor Ort, erfolgt. Tritt dagegen die Entflammung der Wetter an dem anderen Ende ein, so wird die Explosion in der Strecke langsam und ruhig verlaufen.

Die Flanschenschutz-Kapselung.

Die bisherigen Versuche, einen geeigneten Ersatz für die Drahtgewebe-Kapselung zu finden, waren hauptsächlich daran gescheitert, daß bei den erprobten Kapselungen die Austrittöffnungen zu weit waren. Das gilt sowohl für den Labyrinthschutz wie für den Rohrschutz. Bei ihnen fand keine feine Verteilung der heißen Gase statt, wie beim Drahtgewebeschutz, sondern die Gase traten in dickem Strahl durch die Öffnungen hindurch und wurden während der Berührung mit den Metallflächen nicht genügend abgekühlt. Um diesem Mangel abzuhelfen, gingen wir zum Flanschenschutz über, der an der Bombe in folgender Weise ausgestaltet wurde.

Die Bombe wurde auf einer Seite geschlossen. Auf der anderen wurde der zugehörige feste Deckel unter Zwischenlegen von Blechstücken so aufgesetzt, daß zwischen den Flanschen der Bombe und des Deckels ein Schlitz S verblieb (Fig. 109). Die Breite der Flanschen betrug 50 mm. Die heißen Gase sollten sich beim Durchgang durch den Schlitz an den breiten Flanschen abkühlen. Da sie nur in einer dünnen

Schicht hindurchströmen konnten, so gewährte diese Anordnung die Möglichkeit einer gründlichen Durchkühlung der Gase.

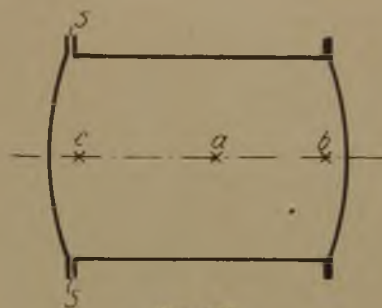


Fig. 109.

Die Weite des Schlitzes S wurde zunächst auf 1,2 mm bemessen. Da die Bombe einen lichten Durchmesser von 335 mm hatte, so ergab sich dabei eine Durchgangsöffnung von 1260 qmm. Die Versuche fanden in starken Schlagwettergemischen von 8 bis 9 pCt Methangehalt statt. Bei der Zündung im Punkte a erfolgte kein Durchschlag. Eine mäßige Stichflamme bildend, strömten die Gase aus dem Schlitz aus. Wurde der Zündpunkt nach b verlegt, so war die Zündung in der Bombe sehr heftig. Es war eine starke, aber ungefährliche Stichflamme am ganzen Bombenumfang und ein kräftiges kurzes Auszischen zu verzeichnen. Bei der Zünderlage c schließlich trat ebenfalls kein Durchschlag ein; es war aber keine Stichflamme und nur ein schwaches, doch lange währendes Zischen bemerkbar; die Zündung ging sehr ruhig vor sich. Die Drucke, welche bei den Versuchen in der Bombe auftraten, wurden mittels des Indikators gemessen. Da die dabei erhaltenen Kurven die Vorgänge sehr schön erläutern, so werden sie hier wiedergegeben (Fig. 110).

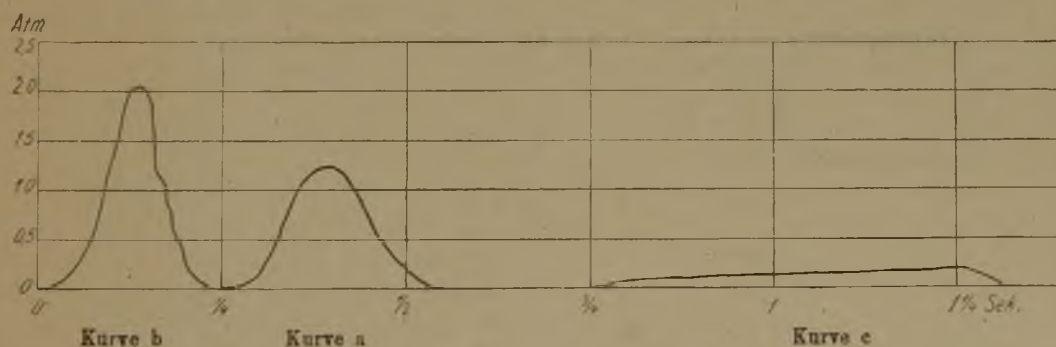


Fig. 110.

Von links nach rechts gesehen, entsprechen die Kurven den Zünderlagen b, a, c. Wegen des in der Bombe auftretenden Druckes ging bei der Zündung in b die Explosion sehr schnell vorstatten. Die Sicherheit wurde hier in erster Linie durch die Austrittsgeschwindigkeit und durch die Expansionswirkung gegeben. Der Einfluß dieser Faktoren wurde, wie auch bei anderen Kapselungen, um so geringer, je

mehr der Zündpunkt an die Austrittsöffnung herangelegt wurde. An ihre Stelle trat mehr und mehr die Abkühlwirkung, die schließlich, bei der Zündung in c, das wesentlichste Moment für die Sicherheit bildete. Aus den gleichen Gründen, die bei der Schilderung des Zündungsvorgangs im Glasrohre angeführt sind, erfolgte hier ein langsames Abbrennen der Schlagwetter, das auch in der Länge der Kurve zum Ausdruck

kam. Die heißen Gase hatten daher Zeit, sich an den Metallwänden der Flanschen abzukühlen, und da sie nur in dünner Schicht ausströmten, so genügte diese Abkühlung, um Sicherheit gegen Durchschläge zu gewähren. In der Bombe stellte sich nur ein geringer Druck von 0,25 Atm ein. Bei der Zündung an den Punkten b und a betrug der Höchstdruck 2,1 bzw. 1,25 Atm.

Der Flanschenschutz mit 1,2 mm Schlitz bewährte sich auch in weniger explosiblen Schlagwettergemischen. Er wurde dabei hauptsächlich auf Abkühlung beansprucht. Dieses Schutzmittel erwies sich somit in der gedachten Anordnung unter allen Bedingungen als durchschlagsicher. Ein Nachbrennen der Gase nach der Explosion erfolgte dabei nicht.

Eine wesentliche Erweiterung des Schlitzes war nicht zulässig. Bei einem Abstand der Flanschen von 2,4 mm war keine unbedingte Sicherheit mehr vorhanden. Nach der Explosion der Gase in der Bombe erfolgte dabei in der Regel ein Nachbrennen. Dieses dauerte einige Sekunden an, dann pflanzte sich die Flamme durch den Schlitz hindurch nach außen fort und brachte die Wetter in der Strecke zur Explosion. Bei noch weiteren Schlitzern ergaben sich sofort Durchschläge.

Eine praktische Verwendung fand der Flanschenschutz bei einigen Versuchen mit dem Drehstrom-Anlasser, der schon früher erprobt wurde und bei Erörterung dieser Prüfung näher beschrieben ist (vgl. Nr. 8, S. 242). Der Schaltkasten und der zugehörige Deckel dieses Anlagers hatten glatt bearbeitete, flanschenförmige Auflageflächen von 25 mm Breite. Durch Einlegen von Zwischenstücken aus Blech wurden zwischen Deckel und Kasten Schlitz S von verschiedener Weite hergestellt (Fig. 111). Bei einem

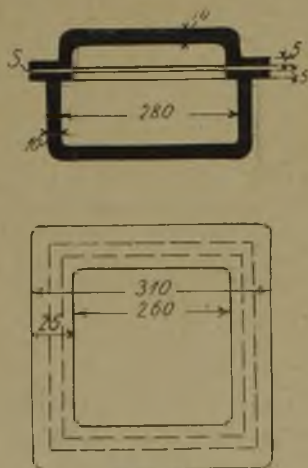


Fig. 111.

Abstände der Flanschen von 0,7 mm und weniger bewährte sich die Kapselung als sicher; bei einem solchen von 0,9 mm und mehr schlugen die Flammen brennend durch und zündeten die Außenwetter.

Wegen der schützenden Wirkung breiter, glatt bearbeiteter Metall-Flanschen empfiehlt es sich, solche an allen denjenigen Stellen von Schlagwetterschutz-Kapseln anzubringen, an denen sich ein absolut dichter Verschluss nicht herstellen läßt, und dafür Dichtungen aus Gummi, Asbest und sonstigem Material, das leicht schadhafte wird, ganz fortzulassen. Hierher gehören zunächst die Stoßstellen zusammengefügtter Kapsel- oder Gehäuseeile und die Auflageflächen von Deckeln, Klappen und Türen. Dazu sind aber auch zurechnen die Durchführungen von Wellen und Betätigungsachsen sowie von Anschlußkabeln. Alle solche Durchführungen sind mit entsprechend langen Anliegeflächen auszuführen. Zwischen den Flanschen bzw. den Anliegeflächen an solchen Stellen absichtlich einen offenen Schlitz von bestimmter Weite herzustellen, ist nicht zu empfehlen, weil der Schlitz, wie die Versuche lehren, nur sehr klein sein dürfte, durch eine Zufälligkeit aber über das zulässige Maß hinaus vergrößert werden könnte. Insbesondere ist dies zu vermeiden bei Kapselungen, die, wie die Drahtgewebe-Kapselung, auf reiner Abkühlwirkung beruhen. Denn hierbei sind nach früheren Angaben Schlitz (Undichtigkeiten) nur dann ungefährlich, wenn sie eine Weite von höchstens 0,5 mm und dabei eine Flanschenbreite von mindestens 50 mm besitzen.

Die eigentliche Flanschenschutz-Kapselung, bestehend in der Anbringung eines offenen Schlitzes zwischen breiten Flanschen, hat für den Schutz elektrischer Motoren und Apparate keinen praktischen Wert, weil auch sie eine nennenswerte Ventilation des eingeschlossenen Raumes nicht ermöglicht. Dagegen waren die Feststellungen, die bei der Erprobung dieses Schutzmittels gemacht wurden, von großem Nutzen für die weiteren Versuche, die darauf ausgingen, einen geeigneten Ersatz für die Drahtgewebe-Kapselung zu finden.

Die Plattenschutz-Kapselung.

Die Versuche mit dem Flanschenschutz hatten gezeigt, daß eine Kapselung mit einer verhältnismäßig großen Austrittöffnung versehen werden konnte, die bei richtiger Gestaltung unter allen Bedingungen, in jedem Schlagwettergemisch und bei jeder Lage des Zündpunktes Sicherheit gegen Durchschläge gewährte. Um mit solchen Öffnungen eine hinreichende Ventilation des gekapselten Raumes zu erreichen, kam es darauf an, sie in großer Anzahl an einer Kapselung anzubringen. Zu dem Zwecke haben wir nunmehr zahlreiche dünne Blechplatten so aufeinander geschichtet, daß zwischen je zwei Platten ein schmaler Schlitz verblieb. Diese Plattenpackung ist aus Fig. 112 ersichtlich. Um eine bequeme Handhabung zu gestatten, wurde sie auf einem kurzen Flanschenstück von 100 mm lichtigem Durchmesser montiert. Der untere Flansch dieses Stückes diente zum Anschrauben an das Versuchgefäß. Auf

dem oberen Flansch wurden die Platten angeordnet. Diese bestanden aus ringförmig ausgestanzten Eisenblechen (Ankerblech) von 0,5 mm Stärke, die ebenfalls einen lichten Durchmesser von 100 mm und einen äußeren Durchmesser von 200 mm hatten (Fig. 113). Ihre Flanschenbreite betrug daher 50 mm. Sie waren

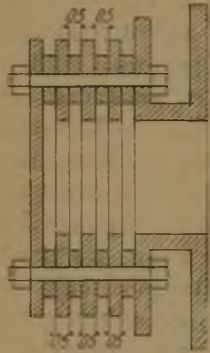


Fig. 112.

mit 4 Löchern zur Durchführung von Schrauben versehen. Als Zwischenstücke zur Herstellung der Schlitze zwischen den Platten dienten kleine Blechscheibenringe, die auch 0,5 mm stark waren und einen Durchmesser von 40 mm aufwiesen. Die Packung wurde so hergestellt, daß auf die 4 Schrauben, die in dem Flanschstück angebracht waren, abwechselnd Blechplatten und Zwischenringe aufgesteckt wurden. Als Abschluß diente dann eine volle Platte, die mittels der Schrauben fest angezogen wurde (vgl. Fig. 112).



Fig. 113

Die so hergestellte Packung wurde auf die Bombe gesetzt (Fig. 114 u. 115). Das Innere des gekapselten Raumes stand alsdann nur durch die genau 0,5 mm weiten Schlitze zwischen den einzelnen Platten mit der Außenluft in Verbindung. Wenn für die Versuche Schlitze von 1 mm Weite gebraucht wurden, so wurden die Zwischenringe in doppelter Anzahl zwischen die Platten gelegt. Wenn in der Bombe Schlagwetter zur Zündung gelangten, so konnten die heißen Gase nur durch die engen Schlitze entweichen. Sie wurden also in eine größere Anzahl dünner Gasschichten zerlegt, deren jede zwischen zwei metallenen Platten hindurchströmen mußte.

Wie durch die Verbrennung eines Seidenpapierbelages, der sich ursprünglich auf den Blechen (Ankerblechen)

vorhand, festzustellen war, wurden sämtliche Schlitze ganz gleichmäßig von den austretenden Gasen in An-

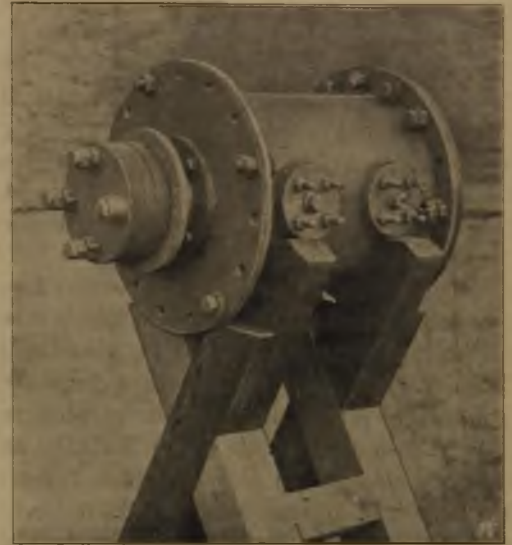


Fig. 114.

spruch genommen. Bei einem Abstände der Platten von 0,5 mm betrug die Austrittöffnung eines Schlitzes 157 qmm, während sie sich bei einem Abstände von 1 mm auf das Doppelte, also 314 qmm, belief.

Die Versuche wurden mit einer Zahl von 50 Platten, denen also auch 50 Schlitze entsprachen, unter Verwendung starker Schlagwettergemische begonnen. Der Abstand betrug 0,5 mm, die gesamte Austrittöffnung (Summe der Schlitze) berechnete sich auf 7850 qmm. Der Schutz wurde zunächst nur auf einer Seite der Bombe angebracht; die andere Seite wurde durch den festen Deckel verschlossen (Fig. 115). Die Kapselung

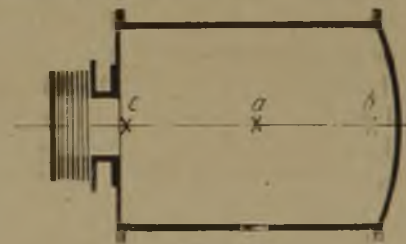


Fig. 115.

bewährte sich bei allen Lagen des Zünders, a, b und c, als durchschlagsicher. Die dabei auftretenden Erscheinungen waren dieselben, wie sie unter gleichen Bedingungen bei dem Flanschenschutz beobachtet wurden. Während die Explosion in der Bombe bei der Zünderlage b sehr heftig vor sich ging und das Ausblasen einer starken, aber ungefährlichen Stichflamme sowie ein kräftiges kurzes Zischen zur Folge hatte, verlief sie bei der Zünderlage c ruhig und langsam. Im ersten Falle waren es daher hauptsächlich wieder die Austrittsgeschwindigkeit der heißen Gase und die Expansionswirkung, welche die Kapselung gegen

Durchschläge sicherten; die Gase gingen so schnell zwischen den Platten hindurch, daß sie nicht genügend Wärme abgeben konnten. Im zweiten Falle beruhte dagegen die Sicherheit auf der reinen Abkühlwirkung der Platten. Bei den Zünderlagen zwischen diesen Grenzpunkten, z. B. bei a, wirkten die sichernden Faktoren mehr oder weniger zusammen. Im Hinblick auf die reichliche Plattenzahl und die große gesamte Austrittöffnung, welche den entweichenden Gasen zur Verfügung stand, ist anzunehmen, daß die Abkühlwirkung den größeren Anteil an der Unschädlichmachung der Explosionsgase gehabt hat.

Bei den weiteren Versuchen wurde die Anzahl der Platten unter Beibehaltung der Schlitzweite von 0,5 mm verringert, und zwar auf 25, 15, 10, 5 und schließlich auf 3 Stück. Mit dieser Verkleinerung der abkühlenden Flächen nahm auch die Gesamtaustrittöffnung der Gase allmählich ab, bis sie bei 3 Schlitzten nur noch 471 qmm betrug. In den einzelnen Fällen wurde wieder an den verschiedenen Punkten der Bombe gezündet. Es trat niemals ein Durchschlag ein.

Dagegen wuchsen naturgemäß die in der Bombe auftretenden Drucke. Als der Schutz nur noch aus 3 Platten bestand, trat sogar schon bei der Lage des Zünders an den Schlitzten, bei c, ein Überdruck von 1 Atm auf. Bei der entfernten Zünderlage b mußte der Druck daher noch weit größer sein; er wurde mit 3,75 Atm gemessen (vgl. die Kurven Fig. 116). Je kleiner also die Austrittöffnung durch Verringerung der Schlitzzahl gestaltet wurde, umso mehr wurde die Sicherheit der Kapselung durch die Austrittgeschwindigkeit und die Expansionswirkung der Gase bedingt. Die Abkühlwirkung trat dagegen mehr und mehr zurück. Bei der Anordnung von 3 Platten war sie noch am größten, wenn der Zünder vorn bei c lag. In diesem Falle nahm das Durchstreichen der Gase längere Zeit in Anspruch (vgl. die rechte Kurve in Fig. 116). Die Platten wurden daher sehr heiß, doch erfolgte ein Erglühen weder hier noch sonst jemals bei den Versuchen.

Von den beiden hier wiedergegebenen Kurven (Fig. 116), aufgenommen bei der Kapselung mit

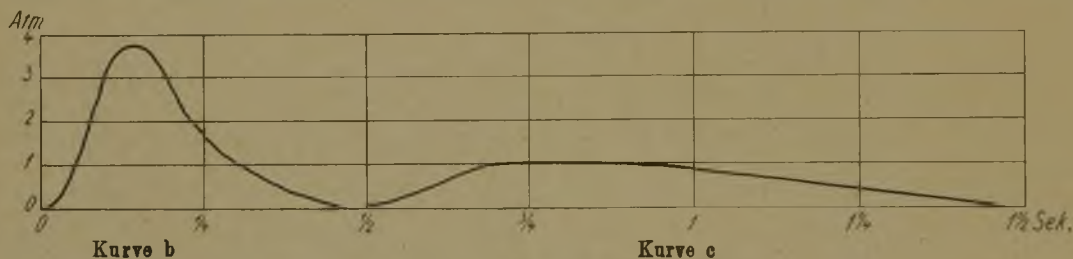


Fig. 116.

3 Platten, verzeichnet die linke den Explosionsverlauf bei der Zünderlage b, die rechte bei der Zünderlage c. Sie haben Ähnlichkeit mit den Kurven, die bei entsprechenden Zündpunkten bei der Flanschenschutzkapselung erhalten wurden (Fig. 110) und sind auch unter denselben Bedingungen entstanden.

Um den Plattenschutz auch noch bei einer weiteren Gesamtaustrittöffnung der Schlitzze zu erproben, wurde auf beiden Seiten der Bombe eine Plattenpackung von je 50 Schlitzten mit 0,5 mm Weite angebracht. Die Summe der Schlitzze stellte einen Querschnitt von 15 700 qmm dar. Wie zu erwarten, ergab die Zündung auch unter diesen Verhältnissen keinen Durchschlag. Die Sicherheit beruhte allein auf Abkühlwirkung. Mit dem Indikator konnte selbst bei Anwendung der schwächsten Feder kein Überdruck mehr festgestellt werden. Die gleichen Ergebnisse wurden mit einem allerdings nicht ganz dicht schließenden Kasten von etwa 300 l Inhalt, der in derselben Weise geschützt wurde (Fig. 117), erzielt.

In weniger explosiblen, schwachen und überreichen Schlagwettergemischen bewährte sich der Plattenschutz bei einer Schlitzweite von 0,5 mm in gleicher Weise. Da die Explosionen in diesen Fällen langsam und unter



Fig. 117.

geringem Druck vor sich gingen, so fiel auch hierbei der Abkühlwirkung der größere Anteil an der Sicherstellung der Kapselung zu.

Aus allen diesen Versuchen ergibt sich, daß mit der Plattenschutz-Kapselung bei den gewählten Abmessungen, d. h. bei einer Flanschenbreite von 50 mm und einem Abstand von 0,5 mm, ein Durchschlag nicht zu erzielen war. Die Sicherheit dieses Schutzmittels war unbeschränkt nicht nur bei jeder Lage des Zünders und bei jedem Schlagwettergemisch, sondern sie war auch unabhängig von der Größe der abkühlenden Gesamfläche wie von der Größe der gesamten Austrittöffnung. Wenn wegen Anordnung nur weniger Platten die Explosionsgase so schnell durch die Schlitze hindurchgingen, daß eine genügende Abkühlwirkung nicht mehr möglich war, so wurde die fehlende Sicherheit durch die Austrittgeschwindigkeit der Gase und durch die Expansionswirkung ausgeglichen. Wenn dagegen bei Anbringung sehr vieler Platten die Gesamtaustritt-Öffnung so groß wurde, daß die letztgenannten Faktoren versagen mußten, so waren die Vorbedingungen für eine hinreichende Abkühlwirkung gegeben. Die verschiedenen Faktoren ergänzten sich also, sofern die Sicherheit es erforderte, von selbst. Im Gegensatz zu anderen Kapselungen war die Sicherheit des Plattenschutzes unabhängig von dem Druck, unter dem die Explosionsgase aus dem gekapselten Raume austraten.

Die Begrenzung des Plattenabstandes, mithin auch der Schlitzweite, auf höchstens 0,5 mm erwies sich für die Sicherheit als unbedingt notwendig. Denn bei Versuchen, die mit 1 mm Abstand vorgenommen wurden, stellten sich verschiedentlich schon Durchschläge ein. Die Dicke der Platten wird zweckmäßig ebenfalls auf 0,5 mm bemessen. Sie nehmen hierbei einen geringen Saum ein, genügen für die Wärmeaufnahme und besitzen eine hinreichende mechanische Festigkeit. Ob die für die Versuche gewählte Flanschenbreite von 50 mm notwendig ist, haben wir nicht ermittelt. Es ist anzunehmen, daß auch eine etwas geringere Bemessung ausreichende Sicherheit gewährt. Im übrigen kommt es auf die Größe und die Form der Platten nicht an. Bleche von erheblich größerem Durchmesser, aber gleicher Flanschenbreite, mit denen Versuche angestellt wurden, beeinflussten das günstige Ergebnis der Prüfung nicht. Natürlich wurde bei Verwendung solcher Bleche eine bestimmte Gesamtaustrittöffnung schon mit einer geringeren Plattenzahl erreicht als mit den kleineren Blechen. Statt der runden Platten können auch solche von jeder anderen Form gewählt werden. Das Material der Platten ist ebenfalls nicht von wesentlicher Bedeutung für die Sicherheit. Da aber Eisenbleche leicht rosten, so werden die Platten zweckmäßig aus Messing oder Bronze, oder falls hierdurch die Kapselung zu sehr

verteuert wird, aus verzinnem oder verzinktem Eisenblech hergestellt.

Maßgebend für die Sicherheit des Plattenschutzes bleibt daher in erster Linie die Weite der Schlitze, die keinesfalls über 0,5 mm hinausgehen darf. Außerdem sind die Flanschenbreite und die Dicke der Platten von Wichtigkeit, die sich mit 50 mm bzw. 0,5 mm als vollkommen ausreichend erwiesen haben.

Ein Nachbrennen der Schlagwetter nach der eigentlichen Explosion wurde selten beobachtet. Es währte auch stets nur einige Sekunden; dann erloschen die Flammen von selbst. Die günstigsten Bedingungen für das Nachbrennen waren an der stehenden Bombe gegeben, wenn sie auf beiden Seiten mit reichlich bemessenem Plattenschutz (je 50 Platten) ausgestattet war (Fig. 118). Auch in diesem Falle dauerte aber das Nachbrennen nur 7 Sekunden.

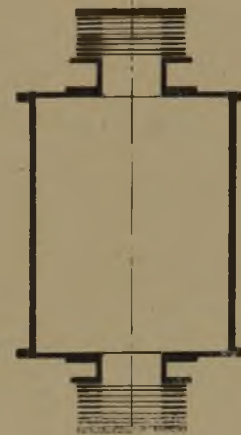


Fig. 118.

Erst dadurch, daß mittels eines Ventilators, den wir an der einen Seite der Bombe anschlossen, eine starke Ventilation des gekapselten Raumes hergestellt wurde, konnte ein längeres Nachbrennen erzielt werden. Irgendwelche gefährliche Erscheinungen, insbesondere ein Erglühen der Platten, haben wir dabei nicht beobachtet.

Eine Ventilation des gekapselten Raumes wird bei dem Plattenschutz in gewissem Maße erschwert durch den Widerstand, den die Luft beim Durchstreichen der engen Schlitze an den breiten Flanschen findet. Das kommt namentlich dann zur Geltung, wenn die Ventilation ausschließlich dem Auftrieb der erwärmten Luft in der Kapselung überlassen ist, z. B. bei Widerständen. Bei gleicher Größe der freien Durchgangöffnungen wird durch die Plattenschutz-Kapselung in diesem Falle eine geringere Luftmenge durchströmen als durch die Drahtgewebe-Kapselung. Da jedoch die Anzahl der Schlitze und der Durchmesser der einzelnen Platten beliebig vergrößert werden können, ohne daß die Sicherheit leidet, so kann auch bei dem Plattenschutz die Durchgangöffnung so bemessen werden, daß eine für den gegebenen Fall ausreichende Ventilation erreicht

wird. Allerdings werden sich die Kosten dieser Kapselung ziemlich hoch stellen. Günstiger liegen die Verhältnisse bei Kapselungen, die künstlich ventiliert werden können, z. B. die Gehäuse von Motoren (durch Anbringung von Windflügeln). Bei diesen kann auch ein in mäßigen Grenzen gehaltener Plattenschutz schon eine recht gute Ventilation zulassen.

Die Plattenschutz-Kapselung sollte einen Ersatz für die Drahtgewebe-Kapselung bieten. Sie sollte deren Vorzüge teilen, ohne ihre Mängel aufzuweisen; daher erscheint ein kurzer Vergleich zwischen beiden geboten.

In der Wirkungsweise besteht zwischen den Kapselungen eine gewisse Übereinstimmung. In beiden können die entzündeten Schlagwetter nur durch enge Austrittöffnungen in feiner Verteilung entweichen und müssen dabei an metallenen Wandungen entlang strömen, die ihnen Gelegenheit zur Abkühlung geben. Der Vorzug der Plattenschutz-Kapselung beruht nun darin, daß die Masse des wärmeaufnehmenden Körpers viel größer ist, und daß die ausströmenden Gase länger mit diesem in Berührung bleiben müssen als bei der Drahtgewebe-Kapselung. Infolgedessen gewährt sie auch noch Sicherheit, wenn der Druck und damit die Geschwindigkeit der heißen Gase und die Inanspruchnahme des kühlenden Körpers sehr groß ist. Da aber von einem gewissen Drucke ab die Abkühlwirkung durch andere Faktoren ergänzt bzw. ersetzt wird, so ist die Sicherheit des Plattenschutzes unbegrenzt, während die Drahtgewebe-Kapselung je nach der Zahl der hintereinander geschalteten Netze bei einem gewissen Drucke versagt.

Auch die übrigen Mängel dieser Kapselung sind bei der Plattenschutz-Kapselung nicht oder doch nur in geringerem Maße vorhanden. Ein Nachbrennen tritt selten ein und ist dann nur von kurzer Dauer. Seine Folgen sind daher weniger zu fürchten; insbesondere kann es ein Erglühen und eine übermäßige Beanspruchung der schützenden Metallfläche nicht verursachen. Gegen äußere Beschädigungen ist der Plattenschutz durch seine größere mechanische Festigkeit viel besser geschützt. Bei guter Packung können auch geringfügige Undichtigkeiten, wie beim Drahtgewebe schon durch Verletzung einer Masche, nicht eintreten. Die Plattenschutz-Kapselung bedarf daher weniger der Beaufsichtigung.

Der wesentlichste Vorzug der Drahtgewebe-Kapselung, die Erreichung einer guten Ventilation, ist, wie schon ausgeführt wurde, auch durch die Plattenschutz-Kapselung zu erreichen. Allerdings ist zu dem Zwecke, wenn die Ventilation nicht durch künstliche Mittel gefördert wird, eine sehr reichliche Bemessung des Plattenschutzes erforderlich.

Anschließend hieran, mögen an dieser Stelle noch einige besondere Bemerkungen über die Wirkungsweise

und die praktische Ausgestaltung dieses Schutzmittels Platz finden.

Wegen der Ähnlichkeit in der Wirkung läßt sich der Plattenschutz auch mit dem Drahtgewebeschutz verbinden, wie dies z. B. aus der in Fig. 119 getroffenen Anordnung ersichtlich ist. Wurde die Gewebefläche reichlich genug bemessen, so trat dabei kein Durchschlag ein.

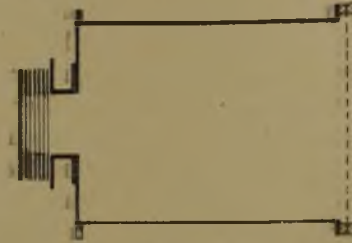


Fig. 119.

Wie beim Drahtgewebeschutz, so erwiesen sich auch beim Plattenschutz, sofern er durch Abkühlung wirkte, alle Undichtigkeiten als sehr gefährlich. Die Vergrößerung eines einzigen Schlitzes auf 1 mm genügte schon, um Durchschläge herbeizuführen. Deshalb muß bei seiner praktischen Verwendung auf genaue Herstellung streng geachtet werden. Wird er nur mit einer geringen Plattenzahl ausgestattet, so ist zu beachten, daß in der Kapselung ein großer Überdruck auftreten kann. Die Wandungen müssen also entsprechend stark bemessen werden. Dies ist auch wegen des Überdruckes, der infolge von Unterteilungen des gekapselten Raumes oder infolge von Rotation entstehen kann, erforderlich. Um das Auftreten eines hohen Druckes in der Kapselung möglichst zu vermeiden, mache man die Austrittöffnung möglichst groß. Außer durch Anordnung zahlreicher Platten



Fig. 120.

wird dies durch möglichst große Bemessung des lichten (inneren) Durchmessers der Platten erreicht.

Eine praktische Erprobung des Plattenschutzes haben wir in unmittelbarem Anschluß an die Grundversuche nur in einem Falle vorgenommen, nämlich bei der Prüfung eines Drehstrom-Kontrollers. Dieser war in einem gußeisernen Gehäuse mit großen ebenen Deckeln fest eingeschlossen. Da diese Deckel einem Überdruck, wie er bei der geschlossenen Kapselung möglich ist, keinesfalls standhalten konnten, so versahen wir einen der beiden Deckel mit Plattenschutz von 20 Schlitzen (Fig. 120; der Deckel in der Figur ist abgenommen und umgesetzt). Die Austrittöffnung dieses nur aus kleinen Platten bestehenden Schutzes war zu klein. Infolgedessen zerstörte die Explosion den Deckel. Die Wirkungen sind aus der Fig. 121



Fig. 121.

sichtlich. Nachdem der Deckel wieder ausgebessert war, wurde der Plattenschutz auf 40 Platten verstärkt. Bei dieser Anordnung bewährte sich die Kapselung als schlagwettersicher.

Die wichtigsten Feststellungen über die Plattenschutz-Kapselung mögen hier noch einmal kurz zusammengefaßt werden.

- I. Die Plattenschutz-Kapselung gewährt gegen das Durchschlagen von Schlagwetterexplosionen unbedingte Sicherheit, wenn die Platten sich in einem Abstände von nicht mehr als 0,5 mm befinden, wenn ihre Flanschenbreite 50 mm, ihre Dicke 0,5 mm beträgt, und wenn sämtliche Teile der Kapselung so bemessen werden, daß sie dem etwa auftretenden Überdruck zu widerstehen vermögen.

Im besonderen ist die Sicherheit unabhängig: von dem Inhalte des gekapselten Raumes, von der Größe der gesamten Austrittöffnung, welche ihrerseits durch die Anzahl der Schlitze und die Größe des lichten Durchmessers der einzelnen Platten bedingt wird, von der Lage des Zündpunktes, von der Zusammensetzung des Schlagwettergemisches.

Je größer die gesamte Austrittöffnung im Verhältnis zu dem gekapselten Raume ist, umso größer ist die reine Abkühlwirkung des Plattenschutzes, und umso kleiner ist der in der Kapselung auftretende Druck.

Undichtigkeiten in der Kapselung, die größer sind als die Schlitze, sind sehr gefährlich.

- II. Ein Nachbrennen von Schlagwettern nach der eigentlichen Explosion tritt selten auf und ist von längerer Dauer nur bei sehr starker künstlicher Ventilation des gekapselten Raumes. Die Sicherheit der Kapselung wird dadurch nicht beeinträchtigt. Mit Hilfe des Plattenschutzes ist eine praktisch brauchbare und unbedingt schlagwettersichere Kapselung elektrischer Motoren und Apparate zu erreichen. Mit der näheren Ausgestaltung und Erprobung dieses Schutzmittels konnten wir die Aufgabe, die wir uns bei Beginn der Grundversuche gestellt hatten, als gelöst ansehen.

(Schluß folgt.)

Entwicklung der Aufsetzvorrichtungen.

Von Dipl. Ing. Karl Teiwes, Tarnowitz.

Zur bequemen und flotten Bedienung der Förderkörbe müssen die Schienen von Korb und Bühne in gleiche Höhenlage gebracht werden. Dies läßt sich für beide Körbe gleichzeitig auch bei geschicktestem Anhalten nicht erreichen, denn das lange Förderseil wird wegen der bei verschiedener Belastung merklich verschieden ausfallenden Seildehnung auch bei häufigerem Kürzen nie die hierzu erforderliche ganz bestimmte Länge aufweisen. Die richtige Höhenstellung der Förderkörbe muß daher durch Aufsetzvorrichtungen an Füllort und Hängebank gesichert werden.

Solche Aufsetzvorrichtungen sind schon alt. Über einige Ausführungen einfachster Art in Waldenburg und Westfalen wird zuerst 1855 in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen berichtet mit dem Bemerken, daß derartige Vorrichtungen in Belgien schon seit längerer Zeit in Anwendung stehen. Sie dürften daher auf eine etwa 60jährige Geschichte zurückblicken.

Vorgänge beim Aufsetzen und Abheben.

Die Vorgänge beim Aufsetzen und Abheben des Förderkorbes sind folgende:

Der niedergehende Korb F_2 (vergl. Fig. 1) setzt

am Füllort auf irgend eine feste Stütze auf, ehe der aufgehende Korb F, die Hängebank ganz erreicht hat. Über dem unteren Korb bildet sich daher Hängeseil, wenn der obere Korb über die Stützen gezogen wird.

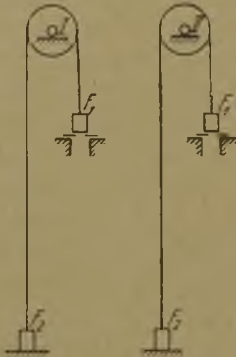


Fig. 1.

Hierauf werden die Stützen an der Hängebank unter den Korb geschoben, und dieser wird durch Senken auf die Stützen aufgesetzt. Da die Maschine nicht genau im Moment des Aufsetzens zum Stillstand kommt, sondern noch etwas weiter läuft, verschwindet das Hängeseil am unteren Korb und erscheint am oberen.

Etwas Hängeseil wird sich am oberen Korb nie vermeiden lassen.

Nach Abfertigung der Körbe müssen die Stützen an der Hängebank wieder zurückgezogen werden, damit der Schacht für den hinabgehenden Korb frei wird.

Allgemeine Wirkungsweise der drei Grundformen.

Die Figuren 2, 3 und 4 zeigen Stützen einfachster Art. Bei der in Fig. 2 schematisch ab-

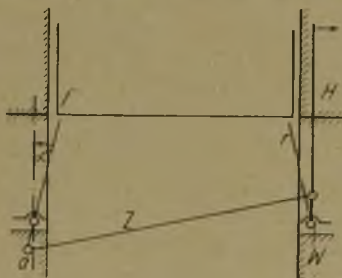


Fig. 2.

gebildeten Vorrichtung setzt der Korb F auf der Stütze r (Riegel) auf. Der Riegel ist von größerer



Fig. 3.

Länge und steht steil aufgerichtet, sodaß das Korbgewicht kein großes Drehmoment auf die Stütz-

Steuerwelle W ausübt. Der Förderkorb kann daher mit Hilfe des Handhebels H leicht völlig abgestützt werden.

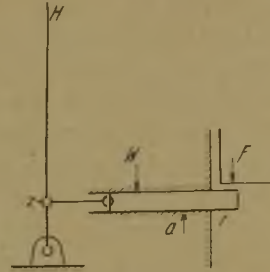


Fig. 4.

Die Zugstange Z verbindet die Stützen beider Seiten, sodaß beide durch einen Handhebel bedient werden können.

Fig. 3 zeigt ebenfalls einen um eine Stützwelle W drehbaren Riegel r, der aber annähernd horizontal gelagert ist, sodaß er einen vom Korbgewicht stark beeinflussten Hebel bildet, dessen Drehung durch eine zweite stark belastete Stütze a verhindert werden muß. Diese Stützen müssen durch Drehung nach oben aus dem Schacht zurückgezogen werden. Der Korb muß daher vorher durch die Maschine angehoben werden.

Bei dem Schubriegel der Fig. 4, der durch den Handhebel H horizontal zurückgezogen werden kann, ist das lästige Anheben des Korbes nur scheinbar vermieden, denn meist wird eine so große Kraft zum Zurückziehen erforderlich sein, daß auch hier der Korb ohne Anziehen der Maschine nicht wird freigegeben werden können. Ein weiterer Nachteil dieser Vorrichtung ist der, daß der Riegel den Durchgang des Korbes nach beiden Richtungen hin sperrt, wenn er irrtümlicherweise beim Auf- oder Niedergehen des Korbes eingerückt ist, und daher zu unliebsamen Zusammenstößen führen kann. Die Riegel der Figuren 2 und 3 haben diesen Nachteil nicht, da sie vom aufgehenden Korb nach oben gedreht werden können. In Fig. 5

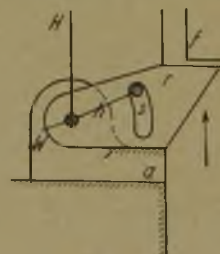


Fig. 5.

ist der Riegel r drehbar auf der Welle angeordnet und wird durch die Hebel H, h zurückgezogen. Infolge Anordnung des Schlitzes s dreht der aufgehende Korb den Riegel ohne Beeinflussung des Schalthebels nach oben.

Eine große Zahl von Aufsetzvorrichtungen ist in Anwendung oder Vorschlag gebracht worden, die alle aus den erwähnten drei Grundformen hervor-

gegangen sind. Sie weisen Verschiedenheiten auf in der Art der Abstützung des Korbgewichtes und der Freigabe dieser Abstützung, in der Form der Riegelbewegung und in der Art, wie der aufgehende Korb den vorzeitig eingerückten Riegel unschädlich zurückdrängt. Eine Reihe von Konstruktionen benutzt das Korbgewicht oder eine Komponente davon zum Zurückschieben des Riegels nach Freigabe der Abstützung. Die meisten der neu entstandenen Konstruktionen bezwecken, das lästige Überheben des Korbes zu vermeiden, indem sie ein Zurückziehen auch der am schwersten belasteten Riegel zu ermöglichen suchen. Dieser Punkt ist ausschlaggebend bei der Vergleichung der verschiedenen Bauarten.

Vorher sind daher noch die Vorteile des anhublosen Senkens der Körbe zu erörtern.

Vorteile des anhublosen Senkens der Körbe.

Mit dem anhublosen Senken ist erstens eine Zeitersparnis verbunden, die für einetägige Körbe mit 3—6 Sek. angegeben wird. Zweitens findet eine Dampfersparnis statt. Drittens werden Maschine und Seil geschont. Beim Abheben des oberen Korbes von den Stützen bildet sich Hängeseil über dem unteren Korb; beim nachherigen Anheben des unteren Korbes wird das Hängeseil plötzlich weggeholt, wenn nicht gerade sehr langsam angefahren wird, was aber bei flotter Förderung nicht zu erreichen ist. Diese stoßweise Beanspruchung ist für Maschine und Seil schädlich und gibt zum großen Teil zu den häufigen Seilbrüchen gerade über dem Gestell Veranlassung. Beim anhublosen Senken des oberen Korbes entsteht dagegen am unteren Korb kein Hängeseil, während das vorhandene Hängeseil des oberen Korbes bei geeigneter Einrichtung und Handhabung durch langsames Senken beseitigt werden kann. Bei vielen Vorrichtungen wird dem Korb die Stütze zwar anhublos, aber plötzlich entzogen, worauf der Korb frei ins Seil fällt und hierbei einen schädlichen Stoß ausübt, sodaß diese Vorrichtungen den letzten Vorteil nicht aufweisen. Einzelne Konstruktionen, z. B. Ochwad¹⁾, beabsichtigen, auch viel Hängeseil (250—350 mm) unschädlich zu machen. Besser ist es offenbar, durch häufiges Kürzen der Seile Hängeseil möglichst zu vermeiden; auf das unvermeidliche ist aber bei der Konstruktion einer Aufsetzvorrichtung Rücksicht zu nehmen.

Als vierter nicht unwesentlicher Vorteil ist zu erwähnen, daß dem Maschinisten die Führung der Maschine erleichtert wird, wenn das Anheben vor dem Senken wegfällt. Der Maschinist steuert die Maschine direkt auf die Senkbewegung, während er im Falle des vorherigen Anhebens durch die Verschiedenheit der auszuführenden Bewegungen verwirrt werden kann.

Als fünfter Vorteil wird unrichtiger Weise die

Zulässigkeit einer kleineren Fördermaschine erwähnt²⁾. Koebler³⁾ gibt dafür folgendes Zahlenbeispiel: Förderkorb mit 4 Wagen. Gewicht des unteren Korbes mit voller Ladung = 5000 kg; Gewicht des oberen leeren Korbes = 3000 kg. Bei völliger Seilausgleichung würden sich nach dem Senken des oberen Korbes die toten Gewichte ausgleichen, und es wäre von der Maschine nur die Nutzlast 5000 — 3000 = 2000 kg zu leisten. Dagegen ist aber an Hand der Fig. 1 zu berücksichtigen, daß beim Aufgang des vollen Förderkorbes in dem Augenblick, wo der untere leere Korb aufsetzt, die Ausgleichung der toten Gewichte aufhört und die Maschine dafür imstande sein muß, den vollen Korb mit 5000 kg über die Aufsetzvorrichtung zu heben. Es tritt also bei allen Einrichtungen ein Überheben der dann unausgeglichenen Gesamtlast ein

Zeitliche Entwicklung der Aufsetzvorrichtungen.

Im folgenden sollen die drei Grundformen der Aufsetzvorrichtungen und eine Reihe hieraus abzuleitender Konstruktionen systematisch entwickelt werden. Die Abbildungen geben stets nur das Wesentlichste in schematischer Darstellung wieder.

Als Zeitpunkt für die Entstehung der einzelnen Formen lassen sich folgende Zahlen angeben:

- 1850 und früher. Die drei Grundformen (Fig. 2, 3 u. 4).
- 1880. Hydraulische Schachtfalle von Frantz (Fig. 12).
- 1881. „ „ für Füllörter von Rosenkranz (Fig. 7).
- 1883. „ „ für Hängebank von Ochwad¹⁾ (Fig. 11).
- 1884. Schachtfalle mit Kniehebel und Keilwirkung von Stauß (Fig. 20).

Nach Stauß ist trotz der großen Zahl neuer Formen in der Gruppe der Schubstützen kein neuer Gedanke mehr aufgetaucht.

- 1885. Schachtfalle von Sartorius und Holzer (Fig. 15).
- 1896. Senkbare Bühne von Sichel (Fig. 8).

Für die übrigen Vorrichtungen mag die Zeitangabe der beigefügten Literatur als Zeit des ersten Auftretens gelten.

Besprechung der einzelnen Vorrichtungen. a. Die Steilstützen⁴⁾. 1856.

In Fig. 2 stehen die etwa 1 m langen Riegel r, auf welche sich der Förderkorb F aufsetzt, sehr steil, mit etwa $\alpha = 10^\circ$ Neigung gegen die Lotrechte. Der Korb sucht die Stütze um die Stützwelle W zu drehen. Dieser Bewegung steht außer der in ihrer Wirkung geringen Zapfenreibung die gleitende Reibung R in der Berührungsfläche zwischen Korb und Riegel entgegen und zwar mit einer Größe $R = f \cdot F$,

²⁾ Stauß, Ztschr. des Ver. dtsch. Ing. 1885. S. 187.

³⁾ Lehrbuch der Bergbaukunde, 6. Aufl. S. 442.

⁴⁾ Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Bd. 3. S. 45.

¹⁾ Ztschr. des Ver. dtsch. Ing. 1885 S. 659.

wobei f den Reibungs-Koeffizienten und F das Korb-gewicht bedeutet. Der Reibungs-Koeffizient für alle folgenden Rechnungen sei mit $f = 0,1$ angenommen. Nach Fig. 6 übt das Korb-gewicht in der Richtung der Gleitfläche eine Kraft $= F \cdot \tan \alpha$ aus, sodaß der Riegel auch ohne weitere Abstützung bei a der

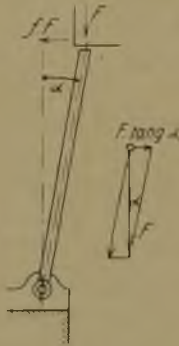


Fig. 6.

Fig. 2 sich im Gleichgewicht befindet, wenn die Schubkraft $F \cdot \tan \alpha$ nicht größer als die Reibung in der Stützfläche ist. Somit ergibt sich:

$$0,1 \cdot F = F \cdot \tan \alpha \text{ und} \\ \tan \alpha = f = 0,1 \text{ oder } \alpha = \sim 6^\circ.$$

Für Winkel, die größer sind als 6° , muß eine zweite Abstützung bei a hinzugefügt werden. Dieser Stützdruck ist aber bei nicht zu großer Abweichung klein und kann am Handhebel H leicht bewältigt werden.

Die Riegel müssen durch Drehung nach oben ausgerückt werden, wodurch ein Anheben des Korbes erforderlich wird. Eine Drehung nach unten würde einen zu großen Ausschlag des Handhebels erfordern, und das vom Korb auf die Welle ausgeübte Drehmoment würde in den mehr horizontalen Lagen des Riegels sehr groß werden, sodaß ihm mit dem Handhebel nicht mehr begegnet werden könnte. Es würde nach einer bestimmten Drehung ein Schleudern des Handhebels eintreten.

Es sind verschiedene Versuche gemacht worden, die Steilstützen zum anhublosen Senken schwerer Körbe geeignet zu machen.

Eine der bekanntesten Ausführungsformen ist die von Rosenkranz (1881)⁵⁾. Die Riegel r (Fig. 7) sind auf einer senkbaren Bühne B befestigt, die sich selbst auf die Plunger P stützt. Die ganze Vorrichtung ist auf der unteren Anschlagsohle eingebaut. Die Bühne sei durch Auslassen von Wasser mit Hilfe eines Dreiweghahnes h gesenkt, sodaß der niedergehende Korb bis unter die Anschlagsohle fahren und der obere Korb auf die Aufsetzvorrichtung ohne Hängeseil aufsetzen kann. Ist dies geschehen, so wird durch Drehen des Handhebels H der Riegel r eingerückt und gleichzeitig durch Öffnen des Hahnes h Druckwasser in die

Zylinder gelassen. Die Bühne hebt sich, die Riegel greifen unter den Korb und heben ihn bis zur Anschlagsohle, sodaß der Korb bedient werden kann. Über



Fig. 7.

dem unteren Korb hat sich Hängeseil gebildet. Nach Bedienung der Körbe wird die untere Bühne durch Auslassen von Wasser wieder gesenkt, bis der Korb fest im Seil hängt. Hierbei wird auch der obere Korb von der Aufsetzvorrichtung abgehoben oder wenigstens die Aufsetzvorrichtung so stark entlastet, daß der Aufsetzriegel durch den Handhebel leicht zurückgezogen werden kann.

Auch bei Sichel (1896)⁶⁾ sind die Riegel r auf einer senkbaren Bühne B angeordnet (Fig. 8). Diese ist an einer Kette K aufgehängt, welche über eine Leitrolle R geführt und an der auf der Welle W feststehenden Scheibe s befestigt ist, sodaß die Welle

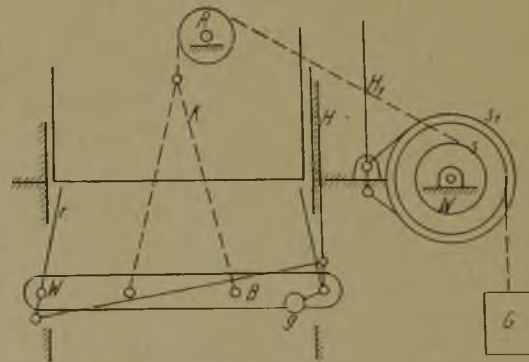


Fig. 8.

durch das Korb-gewicht gedreht werden kann, wenn die Drehung nicht durch das Bremswerk H_1 verhindert wird. Soll der Korb gesenkt werden, so wird die Bremse durch den Hebel H , gelüftet. Ein schweres an der Scheibe s_1 befestigtes Gegengewicht G , das größer ist als das Gewicht der leeren Bühne, wird dabei aufgezogen. Hängt der Korb nach der Absenkung am straffen Seil, so können die nahezu entlasteten Riegel r mit dem Handhebel H leicht zurückgezogen werden, worauf nach Durchgang des Korbes das

⁵⁾ Ztschft. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Bd. 30, S. 247.

⁶⁾ Glückauf 1896, S. 597.

Gegengewicht G die Bühne wieder hebt, während ein kleines Gegengewicht g die Riegel wieder einrückt. Durch den aufwärts gehenden Korb werden die Riegel leicht zurückgedrängt.

Die Einrichtung ist für Körbe mit abhebbarer Boden bestimmt, wo das eigentliche Korbgewicht am Seile hängen bleibt und nur der beladene Boden auf die Aufsetzvorrichtung aufgesetzt wird. Für so kleine Gewichte kann die komplizierte und teure Vorrichtung ohne weiteres durch jede der später zu beschreibenden einfacheren Vorrichtungen zum anhublosen Senken ersetzt werden. Sind mehrere Etagen und Abzugsbühnen vorhanden, so müssen die einzelnen Böden miteinander verbunden werden, sodaß ein Korb im Korbe entsteht und so große Gewichte auf die Aufsetzvorrichtung wirken, als wäre ein Korb mit festen Böden vorhanden.

Für leichte Körbe ist die Vorrichtung überflüssig. Für schwere Körbe würde aber eine Bremse von der Wirksamkeit der Fördermaschinenbremse erforderlich und damit eine Bedienung von Hand nicht mehr gut möglich sein. Die Schwierigkeit des Senkens sehr schwerer Körbe ist also durch diese Vorrichtung nicht behoben, sondern nur von der Aufsetzvorrichtung auf die Bremse übertragen worden.

Die Westmeyersche Konstruktion (1886, Fig. 9)⁷⁾ ist offenbar aus der Steilstütze hervorgegangen. Bei



Fig. 9.

den einfachen Stützen muß der Korb angehoben werden, um den Riegel nach oben drehen zu können. Bei der Westmeyerschen Aufsetzvorrichtung ist durch Ausbildung der Stütze als Kniegelenk erreicht, daß der Riegel r durch Drehung nach unten (vgl. die punktierte Lage) ausgerückt werden kann. In der Strecklage ist das Kniegelenk rc imstande, den Korb abzustützen und unterscheidet sich dann in nichts von der einfachen Steilstütze. Wird aber das Kniegelenk in die Knicklage übergeführt, dann übt das Korbgewicht ein immer wachsendes Drehmoment auf den Riegel r aus, sodaß dieser durch den Lenker l eine zweite Abstützung erhalten muß. Das Drehmoment

⁷⁾ Ztschr. für d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Bd. 35, S. 216 und 257.

wird jetzt durch die Vermittlung der Kurbel c an die Welle W weitergegeben und muß durch den Handhebel H aufgenommen werden. Von einem bestimmten Drehwinkel ab wird ein Schleudern des Handhebels stattfinden, sodaß der Korb nicht langsam wird gesenkt werden können, sondern der Riegel, um die Rückwirkung des Korbes zu vermeiden, plötzlich wird ausgerückt werden müssen. Um die schädlichen Wirkungen des freien Falles zu vermindern muß jegliches Hängeseil vermieden werden. Daß diese ungünstige Wirkungsweise auch tatsächlich eingetreten ist, beweist die Literatur⁸⁾, wo zum häufigen Kürzen des Seiles bei Verwendung der Westmeyerschen Stütze dringend geraten wird.

Ganz dieselben ungünstigen Verhältnisse beim Ausrücken treten bei fast allen Vorrichtungen auf, die für anhubloses Senken des Korbes bestimmt sind. Eine Ausnahme bilden die Vorrichtungen, welche ein Abbremsen des Korbgewichtes vornehmen. Dies sind die hydraulischen Aufsetzvorrichtungen, die Bauarten Sichel und Teiwes (Fig. 25).

Die Westmeyersche Vorrichtung kann auch zu der im folgenden beschriebenen Gruppe der Drehstützen gerechnet werden. In ihrer wesentlichen Wirkung steht sie der konstruktiv anders gestalteten Albrechtschen Stütze (Fig. 13) sehr nahe. Das Gleiche trifft auch für die Konstruktionen von Wippermann, Kalk, zu⁹⁾.

b. Die Drehstützen.

Bei weniger steiler Lage des Riegels r in den Fig. 2 und 6 muß der Riegel außer der Abstützung auf der Welle W noch eine zweite etwa bei a erhalten.

Auch bei der einfachen Drehstütze (Fig. 3) muß der Korb vor dem Ausrücken angehoben werden, worauf die Stütze durch Drehung nach oben aus dem Bereich des Korbes gebracht wird.

Zum anhublosen Senken müßte die Stütze nach unten gedreht werden. Zu dem Zwecke muß sie bei a ausrückbar gemacht werden.

Hierhin gehört die Konstruktion von Büschel (1902)¹⁰⁾.

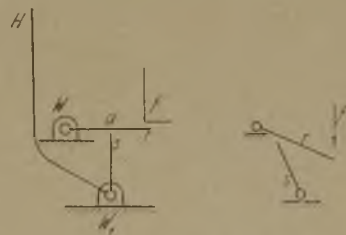


Fig. 10.

Der Riegel r (Fig. 10) ist zwischen W und F

⁸⁾ Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Bd. 37 S. 135 u. 237.

⁹⁾ Glückauf 1905, S. 1484.

¹⁰⁾ Ztschr. des Ver. dtshr. Ing. 1902, S. 401.

bei a durch die um W, drehbare Stütze s abgestützt. Die Stütze s kann durch den Handhebel H ausgerückt werden, worauf der Riegel r nach unten sinkt und den Korb freigibt. Beim Ausrücken ist im wesentlichen die gleitende Stützreibung bei a zu überwinden.

In allen nachfolgenden Rechnungen sei das Übersetzungsverhältnis eines einfachen Handhebels, also hier der Wert $s : H$, mit $1 : 15$, der Reibungs-Koeffizient $f = 0,1$ und die Kraft am Handhebel mit 20 kg angenommen.

Nimmt man die Stütze s in der Mitte zwischen F und W an, dann ist der Stützdruck bei $W = F$, bei $a = 2 F$. Dieser letztere erzeugt eine gleitende Reibung $R = 0,2 F$. In dieser Gleitfläche steht eine Kraft von $20 \cdot 15 = 300 \text{ kg}$ zum Ausrücken zur Verfügung. Also muß sein: $0,2 F = 300 \text{ kg}$ und $F = 1500 \text{ kg}$.

Es können demnach mit dieser Vorrichtung Korbge-
wichte bis zu 1500 kg von Hand ausgerückt werden. Würde die Stütze s jenseits von W (dann oben) angebracht werden, so würde bei gleichen Hebelarmen für die Kräfte der Stützdruck bei a nur gleich F sein, sodaß etwa Korbge-
wichte bis zu 3000 kg in Frage kämen.

Die Vorrichtung kommt demnach nur für kleine Korbge-
wichte in Betracht. Auch bei ihr tritt nach einer bestimmten Drehung eine verstärkte Einwirkung des Korbge-
wichtes auf die Stütze s ein, sodaß sie vom Handhebel nicht mehr gehalten werden kann. Die Stütze s wirkt hier genau wie eine Steilstütze. Das vom Korb auf sie ausgeübte Drehmoment wird mit fortschreitender Drehbewegung immer größer. Nur wirkt der Korb nicht direkt, sondern durch Vermittlung des Riegels r auf die Stütze s ein.

Bei der Ochwadtschen Ausführungsform (1883)¹¹⁾ wird der Riegel r (Fig. 11) bei a durch den Handhebel H abgestützt und kann durch dessen Drehung ausgerückt werden. Das würde nach obigem für Körbe bis zu 3000 kg möglich sein. Da auch hier die Stützung nach einer kleinen Drehung plötzlich verloren geht, so würde bei vorhandenem Hängeseil der Korb frei ins Seil fallen. Ochwadts legt nun großen Wert darauf, auch bei reichlichem Hängeseil den Korb langsam abzusenken. Die Stützwelle W der Drehstütze r ist daher mit einer hydraulischen Bremsung versehen, indem sich auf der Welle eine Kettenscheibe s befindet, an welcher mit Hilfe einer Kette der Kolben K eines Öl-
zylinders befestigt ist. Der Ölumlau in diesem Zylinder wird durch einen Hahn h so geregelt, daß ein bestimmter Widerstand beim Bewegen des Kolbens zu überwinden ist. Der Korb kann daher die Welle W nur langsam drehen.

■ Für schwere Körbe läßt sich die Konstruktion ohne weiteres nicht verwenden, da alsdann die Ausrückung des Handhebels Schwierigkeiten machen würde. Daher hat Ochwadts seit 1884 eine Änderung in der Abstützung

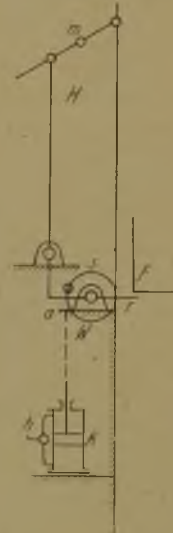


Fig. 11.

getroffen. Handhebel H und Riegel r berühren sich bei a in einer schrägen Fläche, sodaß das Korbgewicht das Bestreben hat, die Abstützung auszurücken. H muß daher am oberen Ende wieder gegen dieses Bestreben abgestützt werden. Dies geschieht durch einen etwa in der Strecklage befindlichen Kniehebel m. Er wird mit geringer Kraft in die Knicklage gebracht, worauf das Korbgewicht infolge der schrägen Berührungsfläche den Stützhebel selbst zum Abgleiten bringt. Der Korb wird aber dadurch nicht völlig stützlos, sondern senkt sich infolge der hydraulischen Bremsung langsam.

Die Konstruktion fand bei ihrem ersten Auftreten große Beachtung. Sie würde wohl eine weitere Verbreitung gefunden haben, wenn nicht bald einfachere Vorrichtungen entstanden wären, welche den von der Praxis gestellten Anforderungen in genügendem Maße nachkamen, obwohl bei ihnen ein eigentliches Senken der Last nicht möglich ist, sondern eine mehr plötzliche Ausrückung stattfindet. Sollte aus besonderen Gründen sehr viel Hängeseil unschädlich gemacht werden müssen, so dürfte auch heute noch auf die Ochwadtsche Konstruktion zurückzugreifen sein.

Bei der Franztschen Aufsetzvorrichtung (1880)¹²⁾ findet der um W drehbare Riegel r (Fig. 12) bei a eine feste Stütze. Der Stützpunkt W selbst kann gesenkt werden, wenn aus dem unteren Stützzyylinder das Wasser durch den Hahn h ausgelassen wird. Alsdann kann das Korbgewicht den Kolben P langsam senken, je nach der Einstellung des Steuerhahnes h. Der Riegel

¹¹⁾ Köhler, Lehrbuch der Bergbaukunde, 6. Aufl. S. 445. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Sal.-Wesen, Bd. 32, S. 292 und Bd. 34, S. 257, 260.

¹²⁾ Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Sal.-Wesen, Bd. 30, S. 247 und Bd. 32 S. 289.

r dreht sich beim Korbniedergang um den Stützpunkt a, bis ein Abgleiten des Korbes stattfindet. Das aus dem

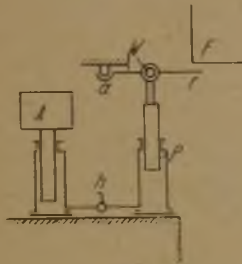


Fig. 12.

Zylinder abströmende Wasser geht nach einem Windkessel oder Akkumulator A. Nach dem Korbdurchgang drückt das Wasser Kolben und Riegel wieder aufwärts. Der aufwärts gehende Korb dreht den immer eingerückten Riegel um W nach oben.

Alle hydraulischen Aufsetzvorrichtungen sind verwickelt und teuer; ihr Preis dürfte wohl das Doppelte einer guten nicht hydraulischen Vorrichtung betragen. Undichtheiten des Zylinders können Betriebsstörungen herbeiführen.

Frantz löste als erster (1880) die gestellte Aufgabe, auch schwere Körbe anhublos zu senken. Nach Band V des Sammelwerkes (S. 388) hat auch diese Konstruktion nach dem Auftreten einfacherer wenig Verbreitung gefunden.

Die Albrechtsche Vorrichtung (1895)¹³⁾ ähnelt in der Abstützung des Riegels r (Fig. 13) derjenigen von Büschel (Fig. 10). Der um W drehbare Riegel r ist bei a durch eine senkrechte Stütze s gehalten. Die Freigabe der Stützung ist hingegen anders. Die Stütze s steht mit einer Rolle W₁ auf einer unteren Führung auf und ist oben durch eine

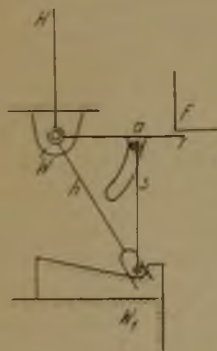


Fig. 13.

Schlitzführung mit dem Riegel verbunden. Diese Rolle W₁ wird durch den Winkelhebel H h auf der unteren ansteigenden Führung zurückgeschoben, wobei die Stütze s in eine schräge Lage kommt und der Korb gesenkt wird. Der Stützdruck bei a und W₁ ist wie bei Büschel etwa = 2 F. Da aber hier nur eine rollende

Reibung und eine Zapfenreibung auftritt, so ist der dadurch hervorgerufene Widerstand so gering, daß auch mittelschwer belastete Riegel zurückgezogen werden können. Die angezogene Literatur erwähnt eine Ausführung für Körbe von 5000 kg

Auch hier findet bei bestimmter Schrägstellung der Stütze s ein plötzliches Ausrücken durch den Korb statt. Um dies zu vermeiden, ist offenbar die nach außen steigende schiefe Ebene als Führung für die Rolle W₁ vorgesehen, sodaß die Stütze erst nach größerer Drehung in diejenige Schräge zur Führung kommt, bei welcher das selbsttätige Abgleiten infolge des Korbgewichtes eintritt. Die schiefe Ebene unterstützt also nicht das erste Ausrücken, wie bei später zu beschreibenden Bauarten, sondern erschwert es. Zur Erleichterung des Ausrückens müßte die Ebene nach der anderen Seite geneigt sein. Es ließe sich eine Form der Bahn finden, bei welcher der Winkel, den die Stütze s in ihren verschiedenen Lagen mit ihr bildet, immer gleich bleibt, also auch die Einwirkung des Korbgewichtes auf die Stütze und den Handhebel. Alsdann ließe sich mit der Vorrichtung ein wirkliches Senken des Korbes durch langsames Bewegen des Handhebels erreichen.

Fig. 14 zeigt die ungefähre Form einer solchen Führung.



Fig. 14.

Bei der in Fig. 15 abgebildeten Vorrichtung von Sartorius und Holzer (1885)¹⁴⁾ wird die Drehstütze r bei a durch einen Keil gehalten. Das Korbgewicht sucht diesen Keil zurückzudrängen, wodurch

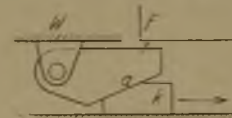


Fig. 15.

dessen Zurückziehen durch ein Hebelwerk erleichtert wird. Der Keilwinkel ist etwa gleich dem Reibungswinkel der Gleitfläche. Es tritt hier das schon 1884 von Stauß eingeführte Verfahren auf, einen Teil des Korbgewichtes zum Zurückschieben der beweglichen Stützung zu verwenden.

Die beim Korbsenken erfolgende Drehung einer Drehstütze in der Vorrichtung von Schüller (1886)¹⁵⁾ wird zum Verschieben eines Keiles und durch dessen

¹⁴⁾ Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen, Bd. 34, S. 259; Bd. 37, S. 236.

¹⁵⁾ Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen, Bd. 34, S. 258; Bd. 37, S. 236. Diese Quellen geben gute Zeichnungen der ziemlich komplizierten Vorrichtung.

¹³⁾ Zeitschr. f. d. B.-H. u. S.-W. Bd. 42, S. 216.

Vermittlung zur Längsverschiebung einer Schraube mit steilem Gewinde verwendet. Die Schraube dreht sich dabei, und durch die entstehende hohe Reibung wird das Korbgewicht abgebremst. Bei richtiger Wahl der entscheidenden Verhältnisse bleibt ein geringes Drehmoment zum selbsttätigen Drehen der Schraube übrig, welches bei Bedienung des Korbes leicht abgestützt und zum Senken wieder freigegeben werden kann.

Zum Wiedereintrücken des Riegels ist ein zweifaches System von Gegengewichten angeordnet.

Es tritt hier zum erstenmale der Gedanke auf, eine langsame Abbremsung des Korbes auf nicht hydraulischem Wege zu erreichen. Dabei ist aber zu beachten, was bei Beurteilung der Staußgruppe über die Veränderlichkeit des Reibungskoeffizienten gesagt ist.

c. Die Schubstützen.

Die Schubstütze hat eine einfachere Bewegung als die vorher erwähnten Stützen. Der Riegel r (Fig. 4) wird durch den Handhebel H horizontal zurückgezogen. Geschähe dies unter dem aufsitzenden Korb, so würde dieser seine Stützung plötzlich verlieren. Er wäre daher nur bei völlig straffem Seile zu verwenden. Aber schon wegen der auftretenden hohen Reibung kann er nicht zum anhublosen Ausrücken gebracht werden.

Das Korbgewicht findet in der parallelen Führung bei a und W Abstützung. Nimmt man an, daß der untere Stützdruck a in der Mitte zwischen Korb F und oberem Stützdruck W angreift, so ist:

$$W = F, a = 2 F \text{ und } a + W = 3 F,$$

d. i. der Reibung erzeugende Gesamtdruck in der Führung. Dazu kommt zwischen Korb und Riegel ein ebenfalls Reibung erzeugender Druck F. Die Gesamtreibung berechnet sich also aus einem Normaldruck = 4 F.

Beim Zurückziehen des belasteten Riegels ist eine Reibung zu überwinden, die beträgt:

$$R = f \cdot 4F = 0,4 F.$$

Durch den Handhebel können bei z übertragen werden $15 \times 20 = 300$ kg, sodaß die Gleichung besteht: $0,4 F = 300$ kg oder $F = 750$ kg.

Der Riegel ist also in dieser Form zum Zurückziehen selbst unter leichten Körben nicht geeignet. Die Übersetzung am Handhebel kann auch nicht gut vergrößert werden. Nehmen wir einen Endausschlag des Hebels von 75 cm an, so hat der Riegel bei der angenommenen Übersetzung von 1 : 15 einen Ausschlag von 5 cm, sodaß er mit dieser Strecke unter den Korb greifen kann.

Es liegt der Gedanke nahe, diesen Riegel für größere Korbgewichte durch Verringerung der Reibung in den Gleitflächen brauchbar zu machen.

Bei der Aufsetzvorrichtung von H. Journeaux (1904)¹⁶⁾ ist der Riegel r (Fig. 16) bei a durch eine Rolle,

bei W durch den Hebel s gestützt und soll durch den Handhebel H zurückgezogen werden. Beim Zurückziehen entstehen Reibungen: gleitende bei F durch das

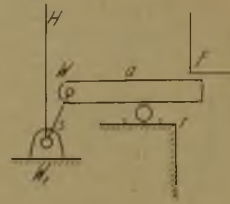


Fig. 16.

Korbgewicht im Betrage von $0,1 F$, rollende bei a von geringer Größe, und Zapfenreibung bei W von ebenfalls geringer Größe. Unter Vernachlässigung der Reibungen bei a und W hätten wir:

$$0,1 F = 300; F = 3000 \text{ kg.}$$

Für schwerere Körbe wird ein Zurückziehen von Hand unmöglich. Journeaux glaubt nun folgende Wirkung erzielen zu können. Der Hebel s ist nicht senkrecht, sondern etwas schräg nach innen gestellt, sodaß Punkt W beim Ausrücken sich zunächst etwas hebt, das Riegelende bei F sich etwas senkt. Durch dieses Senken soll der Riegel vom Korbgewicht entlastet werden, sodaß er dann leicht zurückgezogen werden kann. Diese Entlastung kann aber nicht stattfinden, denn erstens senkt sich der Korb mit dem Riegel und wirkt weiter belastend, und zweitens würde auch bei vollständig straffem Seil die geschilderte Bewegung erst nach Überwinden der berechneten Reibung stattfinden.

Die bisher beschriebenen Steil- und Drehstützen leiden alle an dem Übelstand, daß die ganze Korblast oder ein Mehrfaches auf die Drehachse W oder die verschiebliche Stütze a wirkt. Hinzu kommt noch die Beanspruchung durch Stöße beim Aufsetzen. Rechnen wir schwere Körbe mit 20—30 000 kg Gewicht, so müssen die Drehachsen im Betriebe wohl zu Störungen Veranlassung geben. Der Stützdruck auf die verschiebliche Stütze bei a verhindert die Anwendung solcher Stützen bei schweren Körben.

Bei den Schubstützen wird die Korblast durch die parallelen Führungen aufgenommen. Die Gleitflächen können hier auch bei schweren Körben so groß gewählt werden, daß ein störender Verschleiß nicht stattfindet. Eine direkte Einwirkung des Korbgewichtes auf den Handhebel ist nicht vorhanden. Wegen der beim Zurückziehen zu überwindenden großen Reibung muß hier auf die Schaffung größerer Zug- oder Schubkräfte Bedacht genommen werden. In dem Korbgewicht steht eine solche Kraft zur Verfügung. Stauß (1884) gebührt das Verdienst, diesen Gedanken als erster zur Ausführung gebracht zu haben, indem er den Korb keilartig auf den Riegel einwirken ließ.

In Fig. 17 ist das allen folgenden Konstruktionen (Staußgruppe) zugrunde liegende Prinzip erläutert. Korb F und Riegel r berühren sich in einer schiefen

¹⁶⁾ Zeitschr. des Ver. dtachr. Ing. 1904, S. 108.

Ebene, die um einen Winkel α gegen die Lotrechte geneigt ist. Das Korbgewicht F in Fig. 18 übt auf

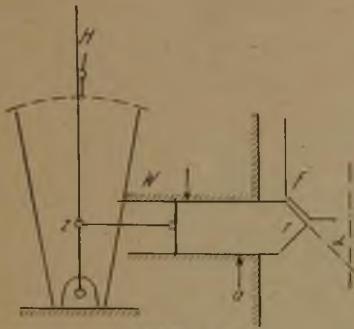


Fig. 17.

die Berührungsfläche des Riegels einen Druck D aus, der wegen der vorhandenen Reibung nicht senk-

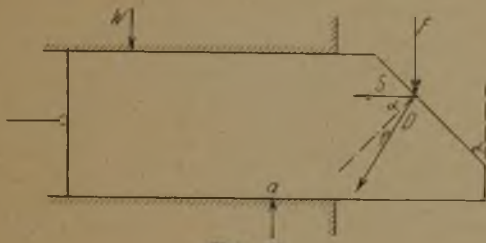


Fig. 18.

recht auf dieser Fläche steht, sondern mit der Senkrechten (bei $f = 0,1$) einen Winkel von $\rho = 6^\circ$ entgegen dem Bewegungsinne des Riegels einschließt. Die lotrechte Komponente von D (Fig. 19) muß



Fig. 19.

gleich F sein, die wagerechte gleich dem in der Führungsrichtung auf den Riegel ausgeübten Schub S .

$$\text{Daher ist : } D \cdot \sin(\alpha + \rho) = F$$

$$D \cdot \cos(\alpha + \rho) = S$$

$$\text{und folglich } S = F \cdot \cot(\alpha + \rho) = F \cdot \cot(\alpha + 6^\circ).$$

Dieser Schubkraft stehen nun die Reibungen in der Führung bei a und W entgegen. Nach den Annahmen des obigen einfachen Beispiels wäre zu setzen:

$$R = 0,3 F.$$

Je nach der Größe des Keilwinkels α können 3 Fälle eintreten. Die Schubkraft S ist kleiner, gleich oder größer als die Reibung R . Danach wäre durch den Handhebel (Fig. 17) der Unterschied als Zug oder Gegendruck zu überwinden. Wenn z. B. $F = 20\,000$ kg, $f = 0,1$, $\rho = 6^\circ$ und $\alpha = 68^\circ$ ist, so ergibt sich:

$$S = 20\,000 \cot(68 + 6) = 5740 \text{ kg}$$

$$R = 0,3 \cdot 20\,000 = 6000 \text{ kg.}$$

Daher ist vom Handhebel bei z noch zu ziehen mit 260 kg, was geleistet werden kann.

Es ließe sich theoretisch für jedes Korbgewicht und für jeden Reibungskoeffizienten ein Keilwinkel α finden, sodaß die mangelnde oder nicht ausgeglichene Schubkraft vom Handhebel leicht geleistet werden kann.

Man sieht aber, daß dergleichen Rechnungen mit der Richtigkeit des eingesetzten Reibungskoeffizienten stehen und fallen. Dazu kommt die Schwierigkeit, den Druck und somit die Reibung in der Führung genau zu berechnen. Wird die Reibung in der Ausführung erheblich kleiner oder größer, als in der Rechnung angenommen ist, so ist den Differenzkräften am Handhebel überhaupt nicht zu begegnen. Nur kräftige Bremsung eines vorhandenen Überschusses kann zum Ziele führen.

Die theoretische Eignung dieser einfachen Vorrichtung für schwere Körbe hält also in der Praxis nicht stand.

Die hier zu erörternden Bauarten, Stauß, Haniel & Lueg, Beien, Asphaleia, unterscheiden sich in ihrer wesentlichen Wirkung nicht; sie sind wohl alle auf Stauß zurückzuführen. Sie unterscheiden sich formlich in der Art der Führung des Riegels und in der Art, wie der zu zeitig vorgeschobene Riegel vom aufgehenden Korb zurückgedrängt wird.

Die Art der Abstützung einer etwaigen überschüssigen Schubkraft ist bei allen gleich. Sie geschieht durch einen Kniehebel, der in der Strecklage abstützt und in der Knicklage diese Abstützung freigibt.

Bei Stauß (1884)¹⁷⁾ setzt sich der Korb auf den Riegel r horizontal auf (Fig. 20). Dafür ist dieser bei a auf geneigter Bahn geführt. Die zweite Abstützung geschieht durch einen Lenkel l . Die Abstützung der Schubkraft geschieht durch einen in der Strecklage befindlichen Kniehebel sz , der durch Drehung der

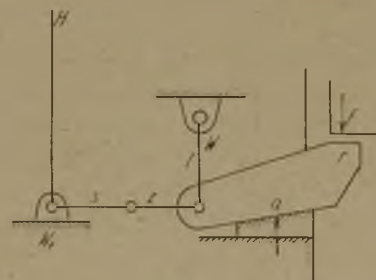


Fig. 20.

Welle W_1 mit Hilfe des Handhebels H in die Knicklage gebracht werden kann. Hierbei wird der Riegel zurückgezogen, der Korb senkt sich und gleitet schließlich ab.

¹⁷⁾ Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen. Bd. 33. S. 234.

Bei Asphaleia (Fig 21)¹⁸⁾ setzt sich der Korb mit schräger Fläche auf den horizontal geführten Riegel auf.

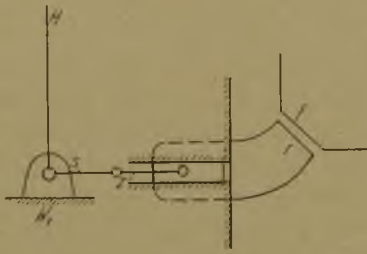


Fig. 21.

Bei Haniel & Lueg (1889)¹⁹⁾ zeigt der Riegel r (Fig. 22) einige Ähnlichkeit mit der Drehstütze in Fig. 3. Soll dort die Drehstütze in eine Schubstütze

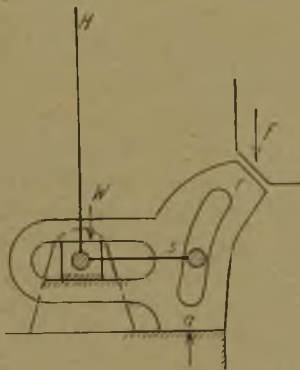


Fig. 22.

übergehen, so muß sie sich auf der Welle W nicht drehen, sondern verschieben. Daher ist an dieser Stelle des Riegels eine parallele Schlitzführung vorgesehen. Der Riegel stützt sich direkt auf die Kurbel s des Kniehebels unter Weglassung der Schubstange z. Es wird daher die zweite Schlitzführung im Riegel notwendig.

In der Ausführungsform von A. Beien, Herne, (1903)²⁰⁾ wird der Riegel (Fig. 23) bei a und W in



Fig. 23.

Kreislinien geführt, die aus demselben Mittelpunkt M beschrieben sind. Die Abstützung erfolgt direkt auf die Kurbel s.

Bei allen diesen Vorrichtungen kann der vorzeitig vorgeschobene Riegel vom aufgehenden Korb zurückgedrückt werden.

Anwendung und Eignung des Kniehebels zum Abstützen des Riegels.

Alle erwähnten Schubstützen werden durch einen in der Strecklage befindlichen Kniehebel sz (Fig. 21) abgestützt. Zum Zwecke des Korbsenkens wird die Kurbel s des Kniehebels durch Drehung der Steuerwelle W₁ in eine Knicklage gebracht (Fig. 24). Hier-

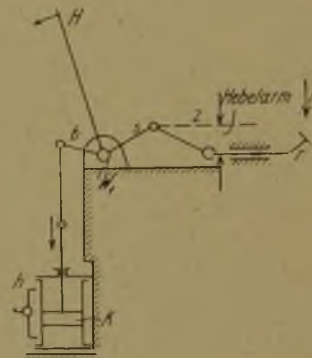


Fig. 24.

bei findet ein Zurückziehen des Riegels statt und zwar mit oder ohne Verwendung einer Schubstange z.

Man hätte auch daran denken können, den Riegel r direkt auf den Handhebel H zu stützen, der selbst in den Kerben des Steuerbockes gehalten wird (Fig. 17).

Was verschafft nun dem Kniehebel diesen allgemeinen Vorzug? Es ist klar, daß der Kniehebel in der Strecklage jeden Riegelschub aufnehmen kann. Das kann an sich der einfache Handhebel auch, aber bei zu großem Schub wird der Stützdruck so groß, daß der Zahn nicht mehr aus der Kerbe gezogen werden kann. Hier bietet aber der Kniehebel einen großen Vorteil; auch bei großem Riegelschub kann der Kniehebel leicht aus der Strecklage in die Knicklage gebracht werden, da er gerade in dieser Lage eine sehr große Kraftübersetzung bezüglich der Kraft am Handhebel und einer Kraft in der Riegel-schubrichtung bietet.

Diese Übersetzung nimmt aber ab, je mehr die Kurbel s gedreht wird (Fig. 24), sodaß die Kraft am Handhebel immer mehr verstärkt werden müßte, wenn noch eine Zugkraft auf den Riegel ausgeübt werden sollte. Zur völligen Ausrückung ist eine ziemlich große Drehung, um etwa 40°, erforderlich. Das Korbgewicht ruht noch auf dem Riegel, die Zugkraft ist auf den Riegel auszuüben, aber das Übersetzungsverhältnis des Kniehebels in dieser Stellung (Endausrückung) ist jetzt schlechter, als sich durch einen einfachen

¹⁸⁾ Volk, Maschinen und Geräte zur bergmännischen Förderung. S. 29,30.

¹⁹⁾ Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen, Bd. 37. S. 237.

²⁰⁾ Köhler, Lehrbuch der Bergbaukunde. 6. Aufl. S. 449.

Hebel ergeben würde, berechnet aus dem Gesamtweg des Riegels und dem Gesamtausschlag am Handhebelende. Für die Endausrückung bietet also der Kniehebel keinen Vorteil, sondern einen Nachteil. Das Übersetzungsverhältnis des Kniehebels ist wechselnd; in der Nähe der Strecklage bietet er eine weit größere Übersetzung als der einfache Hebel, in der Endstellung eine kleinere, während sein mittleres Übersetzungsverhältnis gleich dem des einfachen Hebels ist.

Bei den erwähnten Aufsetzvorrichtungen ist aber meist der Keilwinkel so gewählt, daß vom Korbe eine überschüssige Schubkraft auf den Riegel und von diesem auf z und s ausgeübt wird. Die Kraftverhältnisse beim Ausrücken sind dann folgende: zuerst ist am Hebel zu ziehen, um die Stützreibung zwischen s und r zu überwinden, was leicht geschieht. Während der Drehung aber vermindert sich die notwendige Zugkraft, da jetzt die überschüssige Riegelschubkraft auf den Kniehebel einwirkt und die Stützreibung mit überwinden hilft. Der Einfluß der Riegelschubkraft wird immer größer, sodaß sie bald die Stützreibung übertrifft und eine Einwirkung auf den Handhebel ausübt, der nunmehr rückwärts gedrückt werden muß. Die Rückwirkung der Riegelschubkraft wird mit fortschreitender Drehung immer größer und kann in der Endlage sehr groß sein. Die Folge ist, daß der Handhebel bei langsamem Senken nicht mehr von Hand beherrscht werden kann.

Abhilfe kann auf 2 Arten geschaffen werden. Erstens, wie dies wohl am meisten in Anwendung ist, dadurch, daß der Riegel so schnell zurückgezogen wird, daß der fallende Korb keine Rückwirkung auf den Riegel ausüben kann. Das ist aber eine das Seil nicht schonende Betriebsweise, bei welcher eine wesentliche Forderung von der Vorrichtung nicht erfüllt wird. Zweitens kann die Welle des Handhebels in den Endstellungen mit einer Bremsung versehen sein. Vielfach sieht man auch, daß die Schwierigkeiten durch vorheriges Anheben des Korbes umgangen werden.

Bremsung der Steuerwelle.

Die Beherrschung des Korbgewichtes zum Zwecke langsamen Senkens läßt sich nur durch **Abbremsung** erreichen. Dies geschieht bei Frantz und Ochwad (Fig. 11) hydraulisch, bei Schüller durch Schraubenreibung. Bei Ochwad wirkt das ganze Korbgewicht auf die Steuerwelle ein. Bei den Schubsätzen ist es günstiger, da nur eine Komponente abzubremsen ist.

Bei Haniel & Lueg²¹⁾ bewegt die Steuerwelle W_1 (Fig. 24) durch einen besondern Hebel b einen Kolben K , der in einem Ölzyylinder läuft. Der Ölumlaufl wird durch einen Hahn h geregelt, der so eingestellt wird, daß der Korb sich nur langsam senken kann. Die Patentbeschreibung gibt ferner an, wie der Regulier-

hahn von der Bewegung des Handhebels aus gesteuert wird, sodaß die Bremsung erst nach einer bestimmten Drehung erfolgt, und wie die Bremsung von Hand beim Wiedervorschieben des Riegels ganz aufgehoben werden kann.

Die Aufsetzvorrichtung ist zu einer hydraulischen geworden. Die Ähnlichkeit mit der Ochwadtschen Konstruktion ist in die Augen springend. Die Art der Abstützung ist trotz formlicher Verschiedenheit ganz dieselbe. Sie geschieht durch einen Kniehebel in der Strecklage, dessen großes Übersetzungsverhältnis in dieser Lage zur leichten Überwindung der Stützreibung ausgenützt wird, während die eigentliche Absenkung des Korbes durch die hydraulische Vorrichtung geschieht.

Der Kniehebel ist nach obigem nicht geeignet, einen schweren Korb zu senken. Die Haniel & Luegsche Konstruktion bekämpft die Fehler des Kniehebels durch die hydraulische Bremsung.

Einfacher ist es, auf die Abstützung durch Kniehebel ganz zu verzichten. Dies ist bei der Konstruktion von Teiwes (1905)²²⁾ erreicht.

Der vom Korbe F zurückgedrängte Riegel (Fig. 25) überträgt durch die Stange s und den Hebel h ein Drehmoment auf die Steuerwelle W_1 . Diese Welle wird durch eine Bremse b an der Drehung verhindert,

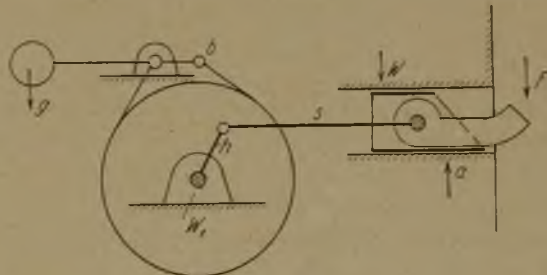


Fig. 25.

solange die Bremse geschlossen ist. Durch vorsichtiges Anheben des Bremsgewichtes g kann der Korb beliebig langsam gesenkt werden.

Die Vorteile sind bei einfacher Konstruktion folgende: Der Keilwinkel kann so gewählt werden, daß immer ein selbsttätiges Zurückschieben des Riegels durch das Korbgewicht stattfindet. Eine Veränderlichkeit des Reibungskoeffizienten ist ohne störenden Einfluß, da auch große überschüssige Riegelschubkräfte durch die Bremse abgestützt und gefahrlos freigegeben werden können.

Es sei hierfür folgendes Rechnungsbeispiel angeführt. Die Umfangskraft einer Bandbremsscheibe kann abgebremst werden durch einen Zug am Bandende b gleich $1/10$ dieser Kraft. Die weitere Übersetzung, die zwischen dem Punkte b und dem Handhebel möglich ist, hängt ab von der Größe des Weges,

²¹⁾ Ztschr. des Ver. dtseh. Ing. 1902. S. 511.

²²⁾ D. R. P. 169 134.

den b bis zur völligen Bremslüftung zurückzulegen hat. Sei dieser auf 3 cm abgeschätzt, so kann bei 75 cm Handhebelausschlag eine Übersetzung gleich $\frac{1}{25}$ erzielt werden. Nimmt man ferner zwischen dem Stützhebel h und der Brems Scheibe eine Übersetzung von 1 : 2 an, so ist das ganze erzielbare Übersetzungsverhältnis zwischen der Kraft am Handhebel und der Riegelschubkraft: $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{25} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{500}$. Mit 20 kg am Handhebel kann einer Riegelschubkraft von 1000 kg das Gleichgewicht gehalten werden.

Es sei: Korbgewicht $F = 30\ 000$ kg, Reibungskoeffizient $f = 0,1$, entsprechend einem Reibungswinkel $\rho = 6^\circ$ H; Keilwinkel $\alpha = 65^\circ$.

Dann wird:

$$\begin{aligned} \text{Riegelschubkraft } S &= F \cdot \cot(\alpha + \rho) = 30\ 000 \cdot \cot 71. \\ &= 10\ 320 \text{ kg} \end{aligned}$$

Reibung in der

$$\begin{aligned} \text{Gleitfläche } R &= 0,1 \cdot 30\ 000 \\ &= 9\ 000 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{Überschuß } |S - R = 1\ 320 \text{ kg}$$

Diese Kraft von 1320 kg kann mit 3 kg am Handhebel beherrscht werden. Es sei ferner der Fall gesetzt, daß die Reibung im Ausführungsfalle bedeutend geringer sei, als in der Rechnung angenommen, z. B. daß $f = 0,075$ und $\rho = 4,5^\circ$ ist.

Dann wird:

$$\begin{aligned} S &= 30\ 000 \cdot \cot 69,5^\circ = 11\ 220 \text{ kg} \\ R &= 0,075 \cdot 30\ 000 = 6\ 750 \text{ kg} \\ S - R &= 4\ 470 \text{ kg}, \end{aligned}$$

eine Kraft, welche mit 10 kg am Handhebel abgebremst werden kann.

Diese Rechnungen zeigen zugleich, daß solche Schubkräfte nicht mehr mit dem Kniehebel der üblichen Aufsetzvorrichtung beherrscht werden können.

Die genannte Aufsetzvorrichtung ist somit zum anhublosen Senken größter Korbgewichte geeignet, während die vorherbesprochenen Konstruktionen wohl zum raschen anhublosen Ausrücken, aber nicht zum eigentlichen Senken brauchbar sind. Der Riegel wird ebenfalls vom aufgehenden Korb unschädlich zurückgedreht. Zum Zwecke des Wiedereinrückens kann ein beim Ausrücken aufziehendes Gegengewicht angeordnet werden, oder es wird ein besonderer Hebel auf der Steuerwelle W_1 angebracht, mit dessen Hilfe der Riegel unter den Korb geschoben wird.

Um nun aber zu vermeiden, daß bei stark stoßendem Aufsetzen des Korbes F auf den Riegel r dieser etwas zurückgeschoben wird, ist außer der Bremsstützung noch eine weitere feste Stützung durch den Hebel H angeordnet (Fig. 26), der einen auf der Steuerwelle W_1 angebrachten Hebel h_1 stützt. Durch Drehung des Hebels H in der Pfeilrichtung wird zunächst diese Stützung bei a aufgehoben und bei weiterer Drehung des Hebels durch Vermittlung eines Ansatzes m die

Bremse gelüftet, sodaß der Korb langsam gesenkt werden kann.

Um ein sanftes Aufsetzen des Korbes zu ermöglichen, ist ein fester oder einstellbarer Anschlag a_1 angebracht, an welchem der vorgeschobene Riegel eine Hubbegrenzung findet. Dieser Anschlag a_1 wird so eingestellt, daß, wenn der Hebel h_1 sich gegen ihn legt, sich der

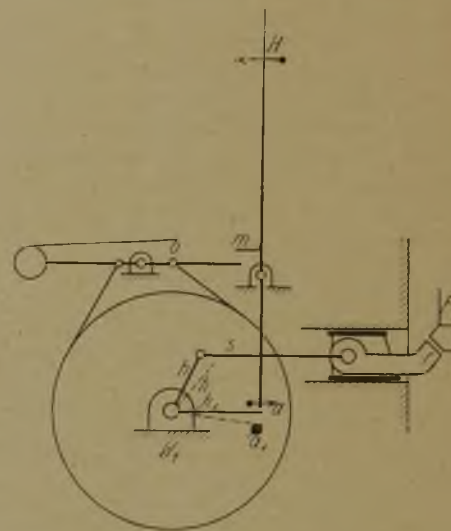


Fig. 26.

Aufsetzriegel r um ein geringes weiter vorgeschoben befindet, als der eigentlichen Bedienungshöhe des Förderkorbes entspricht. Der Förderkorb setzt sich mit Stoß auf den Riegel auf und schiebt ihn dabei bis zum Anschlage a am Stützhebel H zurück, bei welcher Stellung der Korb die richtige Bedienungshöhe erreicht hat. Während dieser kleinen Senkung des Korbes wird seine lebendige Kraft durch die Bremsreibung aufgezehrt, sodaß erstens ein sanftes Aufsetzen erfolgt und zweitens der Hebel h_1 sich mit nur geringem Druck an den Anschlag a anlegt, da das Gewicht des Korbes durch die Bremsreibung bereits abgestützt ist. Der Stützhebel H läßt sich infolgedessen leicht ausrücken. Das sanfte Aufsetzen des Korbes auf die Aufsetzvorrichtung ist besonders von Nutzen, wenn mit Unterseil gefördert wird. Bei hartem Aufsetzen wird das Unterseil durch den entstehenden Stoß gefährdet.

Die geschilderte Betriebsweise gestattet auch die Anwendung einer Differentialbremse als Bremswerk, da während des Aufsetzens sich die wirksamen Bandspannungen entwickeln können.

Die Differentialbremse bietet hier wie überall, wo ihre Anwendung möglich ist, große Vorteile, da bei einer solchen mit beliebig kleinen Bremskräften beliebig große Kräfte abgestützt werden können. Es können alsdann beliebig große Korbgewichte sanft aufgesetzt, sicher abgestützt und mit kleinen Kräften gefahrlos ausgerückt und gesenkt werden.

Die Gewinnung der Bergwerke, Salinen und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg im Jahre 1905.

Vorläufiges Ergebnis, zusammengestellt im Kaiserlichen Statistischen Amt.

Die Steinkohlengewinnung Deutschlands ist, wie die nachstehende Tabelle zeigt, im letzten Jahre von 120 815 503 t auf 121 298 167 t, mithin um 482 664 t gestiegen. An dieser Zunahme haben alle Produktionsgebiete Anteil mit Ausnahme des Königreichs Bayern, das einen Rückgang seiner Förderung um 23 975 t verzeichnet und des Oberbergamtsbezirks Dortmund, wo der große Bergarbeiterausstand im Beginn des Jahres einen Ausfall von 2 160 150 t zur Folge hatte. Am erheblichsten war die Produktionssteigerung mit 1 676 122 t im Oberbergamtsbezirk Breslau; ihm am nächsten kommt der Oberbergamtsbezirk Bonn mit einer Mehrproduktion gegen das Vorjahr von 718 571 t. Erheblich stärker als die Steinkohlenförderung ist infolge ihrer ungestörten Entwicklung die Braunkohlenproduktion im letzten Jahre gewachsen, indem sie von 48 635 080 t auf 52 498 507 t stieg. Von dem Zuwachs von 3 863 427 t kommen auf den Bezirk Halle 1 606 588 t und auf den Bezirk Bonn 1 165 995 t. Der Durchschnittswert für die Tonne stellte sich bei Steinkohle mit 8,66 *M* um 10 Pfg höher als im Vorjahre; für Braunkohle ist er unverändert

geblieben. Der Wert der Gesamtproduktion zeigt bei Steinkohle eine Zunahme um 16,2 Mill. und bei Braunkohle um 8,7 Mill. *M*. Das nächstwichtigste Erzeugnis des deutschen Bergbaues, Eisenerz, weist für 1905 infolge des flotten Geschäftsganges der Eisenindustrie eine Steigerung seiner Gewinnung um 1 396 680 t auf. An dieser Zunahme sind beteiligt Elsaß-Lothringen mit 832 683 t, das Großherzogtum Luxemburg mit 248 089 t, der Oberbergamtsbezirk Bonn mit 214 455 t und der Oberbergamtsbezirk Clausthal mit 77 537 t, während im Bezirk Breslau ein Rückgang um 22 838 t zu verzeichnen ist. Der Erzpreis stand mit 3,49 *M* in 1905 um 1 Pfg höher als im Vorjahre. Die Produktion von Zinkerzen zeigt gleichfalls im letzten Jahre gegenüber 1904 eine Steigerung um 15 553 t. Dagegen ist die Gewinnung von Bleierzen sowie von Kupfererzen um 11 715 t bzw. um 4 726 t zurückgegangen, wie auch die Gewinnung von Silber- und Golderzen 777 t kleiner gewesen ist. Die Erdölgewinnung, die in dem vorigen Jahre einen erfreulichen Aufschwung verzeichnete, ist im letzten Jahre wieder um

| Gattung der Erzeugnisse. Haupterzeugungsgebiete. | Die Werke, über deren Gewinnung im Jahre 1905 bis Mitte März 1906 Berichte eingegangen waren, haben erzeugt | | | | | |
|---|---|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------|
| | an Menge | | an Wert | | Durchschnittswert für die Tonne | |
| | 1904 t | 1905 t | 1904 1000 <i>M</i> | 1905 1000 <i>M</i> | 1904 <i>M</i> | 1905 <i>M</i> |
| Bergwerkserzeugnisse. | | | | | | |
| Steinkohlen | 120 815 503 | 121 298 167 | 1 033 861 | 1 050 089 | 8,56 | 8,66 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Breslau | 30 643 066 | 32 319 188 | 231 832 | 245 377 | 7,57 | 7,59 |
| " Dortmund | 67 533 681 | 65 373 531 | 556 954 | 548 913 | 8,25 | 8,40 |
| " Bonn | 13 847 582 | 14 566 153 | 152 136 | 159 671 | 10,99 | 10,96 |
| " Königreich Bayern | 1 341 926 | 1 317 951 | 14 585 | 14 304 | 10,87 | 10,85 |
| " Sachsen | 4 803 501 | 4 942 567 | 50 826 | 52 430 | 10,58 | 10,61 |
| in Elsaß-Lothringen | 1 708 477 | 1 823 679 | 17 746 | 19 341 | 10,39 | 10,61 |
| Braunkohlen | 48 635 080 | 52 498 507 | 112 101 | 120 767 | 2,30 | 2,30 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Halle | 32 582 698 | 34 189 286 | 70 300 | 73 816 | 2,16 | 2,16 |
| " Bonn | 6 795 341 | 7 961 336 | 14 930 | 17 299 | 2,20 | 2,17 |
| Graphit | 3 784 | 4 921 | 169 | 209 | 44,55 | 42,44 |
| Asphalt | 91 736 | 103 006 | 891 | 990 | 9,72 | 9,61 |
| Erdöl | 89 620 | 78 869 | 5 805 | 5 207 | 64,77 | 66,02 |
| Steinsalz | 1 079 868 | 1 165 473 | 5 013 | 5 494 | 4,64 | 4,71 |
| Kainit | 1 905 893 | 2 317 829 | 26 565 | 32 558 | 13,94 | 14,05 |
| Anderer Kalisalze | 2 179 471 | 2 725 654 | 22 294 | 28 058 | 10,23 | 10,29 |
| Bittersalze (Kieserit, Glaubersalz usw.) | 695 | 706 | 6 | 5 | 8,04 | 7,61 |
| Borazit | 185 | 183 | 20 | 30 | 151,75 | 164,16 |
| Eisenerze | 22 047 393 | 23 444 073 | 76 668 | 81 771 | 3,48 | 3,49 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Breslau | 363 485 | 340 647 | 2 336 | 2 156 | 6,43 | 6,33 |
| " Clausthal | 575 057 | 652 594 | 2 292 | 2 677 | 3,99 | 4,10 |
| " Bonn | 2 450 800 | 2 665 255 | 23 153 | 25 247 | 9,45 | 9,47 |
| in Elsaß-Lothringen | 11 135 042 | 11 967 725 | 29 704 | 32 190 | 2,67 | 2,69 |
| im Großherzogtum Luxemburg | 6 347 771 | 6 595 860 | 13 167 | 13 212 | 2,07 | 2,00 |
| Zinkerze | 715 728 | 731 281 | 39 479 | 47 839 | 55,16 | 65,42 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Breslau | 587 888 | 609 479 | 25 621 | 32 546 | 43,58 | 53,40 |
| Bleierze | 164 440 | 152 725 | 14 706 | 15 346 | 89,43 | 100,48 |
| Kupfererze | 798 214 | 793 488 | 21 731 | 23 500 | 27,22 | 29,62 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Halle | 710 911 | 701 281 | 20 373 | 21 864 | 28,66 | 31,18 |
| Silber- und Golderze | 10 405 | 9 628 | 1 206 | 1 202 | 115,93 | 124,83 |
| Zinnerze | 99 | 123 | 53 | 63 | 536,60 | 510,02 |
| Kobalt-, Nickel- und Wismuterze | 14 016 | 10 848 | 930 | 891 | 66,38 | 82,10 |
| Uran- und Wolframerze | 23 | 26 | 33 | 43 | 1 424,15 | 1 643,59 |
| Antimon- und Quecksilbererze | — | 1 | — | 0 | — | 26 43 |
| Manganerze | 52 886 | 51 463 | 591 | 598 | 11,17 | 11,63 |
| Arsenikerze | 4 390 | 4 887 | 324 | 372 | 73,83 | 76,17 |
| Schwefelkies | 174 782 | 185 384 | 1 336 | 1 463 | 7,64 | 7,89 |
| Sonstige Vitriol- und Alaunerze | 770 | 620 | 7 | 5 | 8,28 | 8,18 |

| Gattung der Erzeugnisse. Haupterzeugungsgebiete. | Die Werke, über deren Gewinnung im Jahre 1905 bis Mitte März 1906 Berichte eingegangen waren, haben erzeugt | | | | | |
|---|---|------------|---------|---------|---------------------------------|-----------|
| | an Menge | | an Wert | | Durchschnittswert für die Tonne | |
| | 1904 | 1905 | 1904 | 1905 | 1904 | 1905 |
| | t | t | 1000 M | 1000 M | M | M |
| Salze. ²⁾ | | | | | | |
| Kochsalz | 621 786 | 612 062 | 14 706 | 14 787 | 23,65 | 24,16 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Halle | 112 054 | 109 048 | 2 360 | 2 346 | 21,06 | 21,52 |
| " " Clausthal | 155 440 | 155 126 | 3 071 | 3 159 | 19,75 | 20,36 |
| " " Königreich Bayern | 43 049 | 42 591 | 1 930 | 1 906 | 44,84 | 44,75 |
| " " Württemberg | 50 219 | 51 363 | 1 387 | 1 418 | 27,62 | 27,61 |
| " " in Elsaß-Lothringen | 67 367 | 61 123 | 1 582 | 1 475 | 23,49 | 24,13 |
| Chlorkalium ⁴⁾ | 294 802 | 370 914 | 35 142 | 43 770 | 119,20 | 118,01 |
| Chlormagnesium | 25 730 | 29 017 | 539 | 532 | 20,97 | 18,33 |
| Glaubersalz | 75 170 | 68 454 | 1 924 | 1 893 | 25,60 | 27,65 |
| Schwefelsaures Kali | 43 959 | 47 994 | 6 994 | 7 512 | 159,10 | 156,51 |
| Schwefelsaure Kalimagnesia | 29 285 | 34 032 | 2 294 | 2 554 | 78,32 | 75,05 |
| Schwefelsaure Magnesia | 39 412 | 58 758 | 607 | 895 | 15,41 | 15,23 |
| Schwefelsaure Tonerde ⁴⁾ | 52 880 | 52 892 | 3 249 | 3 343 | 61,44 | 63,21 |
| Alaun ⁴⁾ | 3 743 | 4 127 | 414 | 460 | 110,60 | 111,43 |
| Hüttenerzeugnisse. | | | | | | |
| Roheisen: a) Gießereiroheisen | 1 740 279 | 1 797 680 | 96 440 | 102 055 | 55,42 | 56,77 |
| b) Gußwaren erster Schmelzung | 56 072 | 61 320 | 5 031 | 6 120 | 89,72 | 99,81 |
| c) Bessemerroheisen (saures Verfahren) | 429 577 | 410 963 | 25 927 | 24 954 | 60,36 | 60,72 |
| d) Thomasroheisen (basisches Verfahren) | 6 371 993 | 7 032 322 | 306 749 | 351 978 | 48,14 | 50,05 |
| e) Stahl- und Spiegeleisen, einschl. Eisenmangan, Siliciumeisen usw. | 514 012 | 580 344 | 37 318 | 41 480 | 72,60 | 71,47 |
| f) Puddelroheisen (ohne Spiegeleisen) | 932 679 | 976 986 | 48 788 | 51 598 | 52,31 | 52,81 |
| g) Bruch- und Wascheisen | 13 661 | 15 446 | 483 | 539 | 35,32 | 34,86 |
| Zusammen Roheisen | 10 058 273 | 10 875 061 | 520 736 | 578 724 | 51,77 | 53,22 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Breslau | 826 508 | 862 038 | 46 166 | 49 174 | 55,86 | 57,04 |
| " " Dortmund | 3 517 650 | 3 547 665 | 192 187 | 197 996 | 54,64 | 55,81 |
| " " Bonn | 1 844 501 | 2 297 520 | 103 592 | 132 375 | 56,16 | 57,62 |
| " " in Elsaß-Lothringen | 2 070 140 | 2 168 800 | 91 344 | 96 606 | 44,12 | 44,54 |
| " " im Großherzogtum Luxemburg | 1 198 002 | 1 368 252 | 53 169 | 65 871 | 44,38 | 48,14 |
| Zink (Blockzink) | 193 058 | 198 208 | 84 650 | 97 920 | 438,47 | 494,03 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Breslau | 125 935 | 129 907 | 54 053 | 62 976 | 429,21 | 484,78 |
| Blei: a) Blockblei | 137 530 | 152 590 | 32 546 | 41 049 | 236,56 | 269,01 |
| b) Kaufglätte | 4 332 | 3 786 | 1 117 | 1 077 | 257,87 | 284,52 |
| Kupfer: a) Blockkupfer | 30 264 | 31 717 | 36 305 | 44 611 | 1199,60 | 1406,54 |
| davon: im Oberbergamtsbezirk Halle | 19 578 | 20 404 | 23 657 | 28 800 | 1208,35 | 1411,52 |
| b) Schwarzkupfer und Kupferstein zum Verkauf | 641 | 1 635 | 304 | 652 | 474,51 | 398,48 |
| kg | | kg | | | für 1 kg | für 1 kg |
| Silber (Reinmetall) | 389 827 | 399 775 | 30 367 | 32 922 | 77,90 | 82,35 |
| Gold (Reinmetall) | 2 738 | 3 933 | 7 636 | 10 974 | 2788,70 | 2790,09 |
| Nickel und nickelhaltige Nebenprodukte, Blaufarbwerkprodukte, Wismut (Metall) und Uranpräparate | t | t | t | t | für die t | für die t |
| kg | 3 063 | 3 317 | 11 934 | 13 107 | 3896,51 | 3951,42 |
| kg | | kg | | | für 1 kg | für 1 kg |
| Kadmium (Kaufware) | 25 245 | 24 568 | 138 | 148 | 5,47 | 6,03 |
| Mangan und Selen | 300 | — | 12 | — | 40,00 | — |
| t | | t | | | für die t | für die t |
| Quecksilber und Antimon | 2 777 | 2 798 | 1 354 | 1 487 | 487,47 | 531,35 |
| Zinn: a) Handelsware | 4 216 | 5 233 | 10 500 | 13 947 | 2490,80 | 2665,01 |
| b) Zinnsalz (Chlorzinn) | 866 | 811 | 1 383 | 1 300 | 1596,51 | 1603,52 |
| Arsenikalien | 2 829 | 2 535 | 1 032 | 969 | 364,85 | 382,14 |
| Schwefel (rein) | 209 | 205 | 20 | 20 | 95,15 | 96,33 |
| Schwefelsäure: ³⁾ a) Englische Schwefelsäure ⁴⁾ | 1 107 403 | 1 173 680 | 29 866 | 30 880 | 26,97 | 26,31 |
| b) Rauchendes Vitriolöl | 93 084 | 98 331 | 3 698 | 4 083 | 39,73 | 41,53 |
| Vitriol: a. Eisenvitriol | 13 433 | 12 949 | 209 | 209 | 15,53 | 16,15 |
| b. Kupfervitriol | 6 584 | 6 988 | 2 544 | 2 782 | 386,44 | 398,05 |
| c. Gemischter Vitriol | 152 | 159 | 27 | 28 | 180,23 | 177,08 |
| d. Zinkvitriol | 6 185 | 5 896 | 315 | 322 | 50,95 | 54,68 |
| e. Nickelvitriol | 207 | 220 | 146 | 157 | 706,37 | 711,49 |
| f. Farberden | 3 953 | 3 909 | 519 | 478 | 131,27 | 122,16 |

10 751 t gefallen. Bemerkenswert ist die Steigerung der Förderung von Kainit (411 936 t) und der anderen Kalisalze (546 183 t). Unter den Hüttenerzeugnissen zeichnet Roheisen eine Steigerung der Produktion um

¹⁾ Außerdem 7095 Tonnen im Werte von 21 000 M nicht bergmännisch gewonnen. — ²⁾ Nur aus wässriger Lösung gewonnene Salze. — ³⁾ Nur aus Erzen gewonnene Schwefelsäure. — ⁴⁾ Die Werke, über deren Betrieb im Jahre 1905 bisher keine Berichte eingegangen sind, erzeugten im Jahre 1904:

Chlorkalium 2 436 t (im Werte von 260 000 M), schwefelsaure Tonerde 3 001 t (225 000 M), Alaun 106 t (9000 M) und englische Schwefelsäure 7 384 t (158 000 M).

816 788 t. Am stärksten war die Zunahme im Oberbergamtsbezirk Bonn um 453 019 t, sodann in Luxemburg um 170 250 t und in Elsaß-Lothringen um 98 660 t, während sich für die Oberbergamtsbezirke Dortmund und Breslau nur eine Zunahme von 30 015 t und 35 530 t ergab. An Zink, dessen Preis sich für die Tonne von

438,47 auf 494,03 *M* hob, wurden in 1905 5 150 t mehr gewonnen als im Vorjahre. Ebenso stieg auch die Produktion von Blei (+ 15 010 t) und von Kupfer bei gleichzeitigem erheblichem Anziehen der Preise. Auch an Silber wurden 9 948 kg und an Gold 1 195 kg mehr gewonnen.

Geschäftsbericht der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung zu Bochum für das Jahr 1905.

(Im Auszuge.)

Die Marktverhältnisse des Jahres 1905 waren im großen und ganzen dem Absatz von schwefelsaurem Ammoniak günstig. Infolge der lebhaften Nachfrage, welche die durch den Bergarbeiterausstand im Ruhrbezirk verursachten Ausfälle und die damit auf dem deutschen Markte eingetretenen Deckungsbedürfnisse hervorriefen, erfuhren die englischen Notierungen in den Monaten Januar und Februar eine rasche Steigerung von etwa *L* 12.15.— auf *L* 13.10 bis 13.15, hatten hinterher aber Abschwächungen zu erleiden, welche, wenn auch in ziemlich engen Grenzen verlaufend, doch die Preise zum Schlusse des Jahres wieder mit *L* 12.10 bis 12.15 auf ihren Anfangsstand zurückbrachten. Eine kräftige Stütze fand der Markt für schwefelsaures Ammoniak in der Preishaltung des Chilesalpeters, welcher mit Ausnahme der Monate Juli, August und September während des ganzen Jahres mit durchschnittlich *M* 10—10,50 die 50 kg und somit nicht unwesentlich höher als das schwefelsaure Ammoniak bewertet wurde.

Innerhalb der Vereinigung selbst vollzogen sich die geschäftlichen Vorgänge in viel ruhigerer Entwicklung als in den Vorjahren, in denen bei aufsteigender Markt- richtung die Erzeugung häufig auf viele Monate hinaus im voraus untergebracht werden konnte, während im Berichtsjahre die Abnehmer einzelner Bezirke sich in ihren Entschließungen durch die Nachrichten über die Zunahme der Herstellung mehr als gewöhnlich beeinflussen ließen und daraufhin erst mit eintretender Verbrauchszeit zur Deckung ihres Bedarfes schritten. Wie gesund die Grundlagen der Ammoniakherzeugung gegenwärtig sind, findet in der Tatsache Bestätigung, daß entgegen den Erwartungen vieler Interessenten der Preisstand für schwefelsaures Ammoniak gegen das Vorjahr sich gehoben hat, trotz der im Jahre 1905 erheblichen Vermehrung der Erzeugung. Der Verbrauch an schwefelsaurem Ammoniak hat bisher stets Schritt gehalten mit der wachsenden Erzeugung und verhältnismäßig, namentlich aber in Deutschland, den des Chilesalpeters erheblich überflügelt. Es wurden im Jahre 1895 in Deutschland verbraucht etwa 450 000 t Chilesalpeter und rund 100 000 t schwefelsaures Ammoniak, dagegen im Jahre 1905 rund 540 000 t Chilesalpeter und 215 000 t schwefelsaures Ammoniak. Die Steigerung des Verbrauchs hat daher in Deutschland in den letzten 10 Jahren betragen:

beim Chilesalpeter ungefähr 20 %
beim schwefelsauren Ammoniak mehr als 100%.

Von tiefgehender Bedeutung war im Berichtsjahre der Bergarbeiter-Ausstand, der infolge der damit verbundenen Ausfälle in der Erzeugung eine mehr als vierwöchige Einschränkung und Unterbrechung der Ab- lieferungen zur Folge hatte, ferner die Störungen, von

denen die Betriebe der Gesellschafter durch die viele Monate andauernden unzureichenden Zufuhren an Schwefel- säure betroffen wurden. Die den Abnehmern durch die Lieferungsunterbrechungen entstandenen Beeinträchtigungen sind mit Ausnahme eines Falles im Wege gütlicher Ver- einbarungen geregelt worden, während die durch die Minderlieferung an Schwefelsäure den Gesellschaftern ver- ursachten erheblichen Schädigungen noch der Regelung harren.

Die Ablieferungen der Vereinigung haben sich belaufen:

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| | gegen Vorjahr |
| an Salz | auf 102 483 t 82 702 t |
| an starkem Ammoniakwasser . „ | 7 703 t 5 896 t |
| an schwachem Ammoniakwasser „ | 21 950 t 18 993 t |

Ein nicht unbedeutender Teil der Erzeugung in Höhe von rund 25 000 t wurde ins Ausland und zwar in der Hauptsache nach Gegenden abgesetzt, wohin billige Wasserverbindungen den Wettbewerb mit englischem Salz unter ausnahmsweise günstigen Bedingungen gestatten.

Die Einfuhr an schwefelsaurem Ammoniak hat be- tragen im Jahre 1905 48 005 t gegen 35 165 t im Jahre 1904. Die erhöhte Einfuhr rührt zum größten Teil aus England her und wurde bedingt durch die Unterbrechung der Lieferungen während des Bergarbeiterausstandes im Januar und Februar 1905. Die Einfuhr an Chilesalpeter stellte sich auf 540 915 t im Jahre 1905 gegen 506 171 t im Jahre 1904.

Die Gesamtherstellung der für den Absatz der Ver- einigung in Betracht kommenden industriellen Länder weist im Jahre 1905 folgende Mengen auf:

| | |
|---|----------------|
| Deutschland | etwa 190 000 t |
| England | „ 260 000 t |
| Frankreich | „ 47 000 t |
| Belgien/Holland | „ 35 000 t |
| Österreich, Rußland, Spanien usw. | „ 45 000 t |

Über die Höhe der Erzeugung in den Vereinigten Staaten liegen einigermaßen zuverlässige Zahlen nicht vor, doch darf dort infolge der stetig wachsenden Koksher- stellung mit Nebengewinnung mit einer Erzeugung von annähernd 100 000 t im Jahre 1905 gerechnet werden.

Wie früher, so ist auch im Berichtsjahre der Verkauf von schwefelsaurem Ammoniak durch die Vereinigung be- wirkt worden für die Gasfabriken Bonn, Bochum, Solingen, Mülheim/Rhein, Hagen i. Westf., sowie für die Firma Rud. Böcking & Cie., Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar, die Firma Gebr. Stumm, G. m. b. H., Neunkirchen, die Aktien-Gesellschaft für Chemische Industrie, Gelsenkirchen- Schalke, die Aktien-Gesellschaft für Gas und Elektrizität, Köln, Abteilung Ruhrgebiet, Gelsenkirchen-Schalke und für die Rütgerswerke, Aktien-Gesellschaft in Ranxel.

Der Vereinigung sind neu hinzugetreten: die Bergwerks-Gesellschaft Dahlbusch, das Steinkohlenbergwerk „Rheinpreußen“, die Union, Aktien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, der Georgs-Marien Bergwerks- und Hütten-Verein, Abteilung Werne, die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft, die Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier, die Gewerkschaft der Steinkohlenzeche „Mont Cenis“.

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 7. Februar 06. Vorsitzender Geheimrat Beyschlag. — Dr. Bode sprach über den Oberharzer Diabaszug, einen Überschiebungszug devonischer Schichten in niederländischer Streichrichtung. Lossen war der erste, der eine befriedigende Erklärung jener Tektonik gab. Auf der Kulmgrauwacke im Liegenden sind in einer Anzahl streichender Überschiebungen die Wissenbacher Schiefer des oberen Mitteldevon mit zahlreichen Diabaslagern überschoben worden. Durch neue stratigraphische Entdeckungen wurde diesen Schichtenreihen der Stringocephalenkalk und der Cypridinschiefer hinzugefügt. Dazu kommen als ein neues Glied im Liegenden der Cypridinschiefer die Büdeshheimer Schiefer (Beushausen). Der Vortragende fand dann im vorigen Jahre noch die zum unteren Oberdevon gehörenden, durch Goniatites intumescens charakterisierten Adorfer Kalke, welche mergeligen Schiefen eingelagert sind. Ferner kommen dazu graugrüne glimmerhaltige Schiefer mit Clymenien, von denen sich *C. undulata* und *striata* bestimmen ließen; sie weisen auf den höheren Teil der Clymenienschiefer hin.

Dr. Berg sprach über das Niederschlesische Braunkohlengebirge. Michael hat nachgewiesen, daß es obermiozänen Alters ist, da es in Oberschlesien von mächtigem marinem Mittelmiozän unterlagert wird. Da nun die märkische Braunkohlenbildung in Mecklenburg von Mittelmiozän überlagert wird, so müssen beide etwas verschiedenen Alters sein, und die Trennung nach dem Alter muß im Zwischengebiet erfolgen. Die bezeichnendste Bildung des schlesischen Miozäns ist der Flammen-ton, mit dem zusammen Sande und Spatgrande mit weißen Feldspäten auftreten. Im unteren Teile des Flammen-tones findet sich dann Braunkohle, besonders ein über einen großen Teil von Posen und Schlesien ausge dehntes Flöz, das Basisflöz. Am Sudetenrande ist die Basis des Tones ein lockerer, feinschuppiger Kaolin, dessen Blättchen verhältnismäßig groß sind. Ferner finden sich im Kaolin kleine Knollen und Klumpen von Spateisenstein. Diese Kaoline sind in situ aus den unterlagernden Graniten entstanden. Der Vortragende wies in ausführlicher Darstellung darauf hin, daß die Art der Verwitterung im Tertiär wesentlich anders gewesen sein muß als die heutige, bei der unter normalen Umständen keine Kaolinbildung stattfindet. — Im Anschlusse an diese Mitteilung sprach Prof. Keilhack über Beobachtungen, die er ganz vor kurzem in derselben Miozänformation bei Glogau zu machen Gelegenheit hatte. Dort lagert 50 m unter dem Basisflöz eine 4 m mächtige Kiesschicht, die an der einen Stelle aus typischem nordischem Material, in einem anderen Bohrloche aus sogenanntem südlichem Quarzdiluvium und in einem dritten aus Braunkohlensanden besteht. Es scheint hier eine mächtige Aufschiebung einer gewaltigen Tertiärscholle auf Diluvium vorzuliegen. Wie weitere Bohrungen

erwiesen haben, ist das breite Odertal bei Glogau nicht als Graben aufzufassen, wie Berendt früher einmal angedeutet hatte, sondern stellt eine 50 m tiefe, 1 Meile breite Erosionsrinne im Posener Flammen-ton dar, die mit ebenso mächtigen jungen Glazialsanden wieder ausgefüllt ist. In der durch Dr. Bergs Vortrag angeregten Debatte über die Entstehung des Kaolins, beteiligten sich die Herren Beyschlag, Wolff, Michael und Siegert, die zum Teil für die Möglichkeit einer Kaolinbildung durch die gegenwärtig tätigen Faktoren eintraten.

Dr. v. Knebel sprach über die Lavavulkane auf Island. Man hat dort 2 Gruppen zu unterscheiden, einmal schildförmige und zweitens deckenförmige Ergüsse. Der Typus eines Lavavulkans ist der Skjaldbreið, ein schildförmig gestalteter, außerordentlich flach abgeböschter Berg, dessen Inhalt an Lava etwa 12 ckm beträgt. Seine Oberfläche ist durchaus einheitlich und zeigt keine individuellen Ströme. Der Vortragende hält ihn für das Resultat eines einzigen, gewaltigen Ergusses. Durch Ausfließen der noch glutflüssigen Massen am Rande entstehen unter der Erstarrungskruste Hohlräume, durch die Kesselbrüche erzeugt werden. Auch die sogenannten Kratere dieser Lavavulkane sind reine Einbrucherscheinungen, hervorgerufen durch Kontraktionen oder Zurücksacken des glutflüssigen Innern durch den Schlot. Die Lavadecken sind dagegen Ergebnisse zahlreicher Eruptionen auf Spalten. Die Spalten öffnen sich, die Lava tritt aus und breitet sich nach allen Richtungen hin aus. Die nächste Eruption an derselben Stelle erfolgt zumeist an einer neuen Spalte. Zwei Hauptspaltenrichtungen lassen sich in Island gut unterscheiden, eine von Norden nach Süden und eine von Nordosten nach Südwesten gerichtete. Nicht immer aber lassen sich in der Anordnung der zahlreichen kleinen Vulkane Spalten nachweisen. So liegen die vielen Hunderte von Kratern am Mückensee gänzlich richtungslos durcheinander. Die isländische Basaltformation hat eine Mächtigkeit von mindestens 3—4000 m, wahrscheinlich aber noch viel mehr. Der Vortragende vergleicht sie mit der uralten Panzerdecke der Stübel'schen Theorie und nennt sie die nordatlantische Tertiärpanzerung. Er glaubt, daß die Basaltformation in sich selbst den peripherischen Herd enthält, welcher den isländischen Vulkanismus speist, und versucht zahlenmäßig nachzuweisen, daß der heutige Vulkanismus zu dieser mächtigen Basaltformation sich verhält wie ein Hornito zu dem rezenten Lavastrom, dem er aufsitzt.

Dr. Philippi weist auf den 1892 am Vesuv entstandenen, das Atrio sperrenden Lavaberg hin, der heute als Col di Margherita bezeichnet wird. Dr. v. Knebel glaubt in ihm ein unter unseren Augen entstandenes Äquivalent eines solchen Lavavulkans erblicken zu dürfen. K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Gliederung der Belegschaft der Bergwerksgesellschaft Hibernia im Betriebsjahre 1905. In ihrem Jahresberichte, den wir in der vorigen Nummer veröffentlicht haben, bringt die Bergwerksgesellschaft Hibernia bei der Behandlung ihrer einzelnen Werke Übersichten, welche die Zusammensetzung der Belegschaft eines jeden von diesen nach den verschiedenen Arbeiterkategorien erkennen lassen. In der folgenden Tabelle sind diese Übersichten zusammengefaßt, womit ein Einblick in die Gliederung der Gesamtbelegschaft der Gesellschaft ge-

wonnen ist. Bei deren Größe kann das Ergebnis cum grano salis auf die Belegschaft des ganzen Ruhrgebietes übertragen werden. Dabei ist jedoch nicht zu übersehen, daß die Gesellschaft, deren Kohlenproduktion in 1905 7,16 pCt der Gesamtförderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund ausmachte, an dessen Koksgewinnung und Brikettproduktion nur mit 5,52 bzw. 1,76 pCt be-

teiligt war. Das hat naturgemäß zur Folge, daß die betreffenden Arbeiterkategorien bei ihr schwächer vertreten sind als im Durchschnitt des Bezirks.

Die in der amtlichen Statistik aufgeführten Arbeiterklassen decken sich nicht mit der von der Gesellschaft gewählten Einteilung, immerhin dürfte eine Zusammenfassung der Kategorien „Kohlenhauer“ und „Gesteinhauer“

| | Wilhelmine-Victoria I und IV u. II/III | | Hibernia | | Shamrock | | Shamrock II/IV | | Schlägel & Eisen I/II, III/IV und V/VI | | General Blumenthal I/II, III/IV und V | | Alstaden | | Insgesamt | |
|--|--|-------|----------|-------|----------|-------|----------------|-------|--|-------|---------------------------------------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| | Mann | v. H. | Mann | v. H. | Mann | v. H. | Mann | v. H. | Mann | v. H. | Mann | v. H. | Mann | v. H. | Mann | v. H. |
| Angestellte mit festem Einkommen | 94 | 4,97 | 50 | 4,79 | 128 | 5,06 | 107 | 3,97 | 176 | 4,75 | 167 | 4,19 | 39 | 4,56 | 761 | 4,56 |
| Kohlenhauer | 920 | 48,68 | 414 | 39,69 | 961 | 37,95 | 1138 | 42,26 | 1516 | 40,92 | 1448 | 36,35 | 356 | 41,64 | 6753 | 40,43 |
| Gesteinhauer | 86 | 4,55 | 56 | 5,36 | 255 | 10,07 | 163 | 6,05 | 289 | 7,80 | 415 | 10,42 | 18 | 2,11 | 1282 | 7,63 |
| Reparaturhauer | 127 | 6,72 | 92*) | 8,82 | 170 | 6,71 | 248 | 9,21 | 336 | 9,07 | 414 | 10,39 | 35 | 4,09 | 1422 | 8,51 |
| versch. Grubenarbeiter | 326 | 17,25 | 194 | 18,60 | 423 | 16,71 | 393 | 14,59 | 535 | 14,44 | 616 | 15,46 | 188 | 21,99 | 2675 | 16,02 |
| Maschinenisten | 18 | 0,95 | 20 | 1,92 | 27 | 1,07 | 6 | 0,22 | 31 | 0,84 | 25 | 0,63 | 12 | 1,40 | 139 | 0,83 |
| Wäscharbeiter | — | — | 13 | 1,25 | 27 | 1,07 | 23 | 0,86 | 8 | 0,22 | 36 | 0,90 | 59 | 6,90 | 166 | 0,99 |
| Tagesarbeiter | 254 | 13,44 | 134 | 12,85 | 361 | 14,26 | 370 | 13,74 | 591 | 15,95 | 653 | 16,39 | 104 | 12,16 | 2467 | 14,77 |
| Werkstättenarbeiter | 44 | 2,33 | 30 | 2,88 | 59 | 2,33 | 59 | 2,19 | 132 | 3,56 | 93 | 2,33 | 29 | 3,39 | 446 | 2,67 |
| Kokereiarbeiter | — | — | 27 | 2,59 | 110 | 4,34 | 186 | 6,91 | 72 | 1,94 | 96 | 2,41 | — | — | 491 | 2,94 |
| Brikettarbeiter | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 15 | 1,76 | 15 | 0,09 |
| Ziegeleiarbeiter | 17 | 0,90 | — | — | — | — | — | — | 19 | 0,51 | 21 | 0,53 | — | — | 57 | 0,34 |
| Maurer | — | — | 13 | 1,25 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 13 | 0,08 |
| Gasarbeiter | 4 | 0,21 | — | — | 11 | 0,43 | — | — | — | — | — | — | — | — | 15 | 0,09 |
| durchschn. Belegschaft | 1890 | 100 | 1043 | 100 | 2532 | 100 | 2693 | 100 | 3705 | 100 | 3984 | 100 | 855 | 100 | 16 702 | 100 |

*) Reparatur- und Schachthauer.

etwa der Klasse a der amtlichen Statistik entsprechen, welche die unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter umfaßt. In der Tat kommt sich beider Anteil an der Gesamtbelegschaft mit 48,11 pCt bei der Gesellschaft Hibernia und 49,9 pCt im Durchschnitt des Oberbergamtsbezirks ziemlich nahe. Ob die in der amtlichen Statistik aufgeführte Klasse der technischen Grubenbeamten der Kategorie „Angestellte mit festem Einkommen“ bei der Gesellschaft gleichzusetzen ist, erscheint angesichts des erheblich abweichenden Anteilsverhältnisses beider an der Gesamtbelegschaft einigermaßen zweifelhaft. Wenn dieser Anteil mit 4,56 pCt bei der Gesellschaft rd. um die Hälfte größer ist als im Durchschnitt des ganzen Bezirks (3,06 pCt), so dürfte das zum großen Teile daher kommen, daß bei ihr neben den technischen auch noch die kaufmännischen und sonstigen Beamten in dieser Kategorie einbegriffen sind, während die Beamtenklasse der amtlichen Statistik nur die technischen Grubenbeamten umfaßt. Bemerkenswert sind die starken Abweichungen, welchen wir bei den einzelnen Anlagen in der Besetzung der Kategorien „Kohlenhauer“ und „Gesteinhauer“ begegnen. Der Anteil ersterer bewegt sich zwischen 36,35 und 48,68 pCt, der letzterer zwischen 2,11 und 10,42 pCt der Gesamtbelegschaft. Bei stark betriebenem Abbau ist naturgemäß die Klasse der Kohlenhauer stärker besetzt, während der Anteil der Gesteinhauer wächst, sobald die Ausrichtungsarbeiten mehr in den Vordergrund treten. Durchgängig entspricht auf demselben Werke einer starken Besetzung der einen eine schwache der anderen Klasse. Auf die Höhe des Anteils der Kohlenhauer ist auch noch der nach Gruben infolge der verschiedenen Gebirgsverhältnisse wechselnde Arbeitseffekt auf den Mann von Bedeutung. Je geringer dieser Effekt ist, umso mehr Arbeiter sind zur Gewinnung der gleichen Fördermenge erforderlich. So weist beispielsweise die Zeche Wilhelmine-Victoria, bei der der Anteil der Kohlenhauer mit 48,68 pCt beträchtlich größer ist als auf jeder

anderen Anlage der Gesellschaft, mit 2,01 t Schichtleistung auf den Kohlenhauer den geringsten Arbeitseffekt unter ihnen auf; auf Zeche Shamrock dagegen, welche mit 37,95 pCt die zweitschwächste Besetzung der Hauerklasse zeigt, stellt sich die Leistung auf die Hauerschicht mit 2,60 t am höchsten. Auch der Anteil der Reparaturhauer bewegt sich zwischen ziemlich weiten Grenzen; einem Minimum von 4,09 bei Alstaden steht ein Maximum von 10,39 bei General Blumenthal gegenüber. Die Erklärung hierfür liegt im wesentlichen in der Verschiedenheit des Gebirgsdrucks auf den einzelnen Anlagen.

Kohlengewinnung im Deutschen Reich im Februar 1906.

| | Februar | | Januar u. Februar | |
|-------------------------------------|-----------|-------------|-------------------|-------------|
| | 1905 | 1906 | 1905 | 1906 |
| Tonnen | | | | |
| A. Deutsches Reich. | | | | |
| Steinkohlen | 7 795 013 | 10 919 482 | 15 385 993 | 22 800 826 |
| Braunkohlen | 4 279 623 | 4 485 700 | 8 742 621 | 9 601 927 |
| Koks | 655 548 | 1 533 100 | 1 436 009 | 3 141 593 |
| Briketts u. Naßpreßsteine | 980 758 | 1 175 023 | 1 938 350 | 2 441 817 |
| B. Preußen. | | | | |
| Steinkohlen | 7 108 027 | 10 208 394 | 13 987 958 | 21 330 703 |
| Braunkohlen | 3 626 001 | 3 781 273 | 7 395 457 | 8 087 546 |
| Koks | 650 108 | 1 527 576*) | 1 425 048 | 3 130 847*) |
| Briketts u. Naßpreßsteine | 872 394 | 1 050 727 | 1 718 505 | 2 184 528 |
| C. Oberbergamtsbezirk Dortmund. | | | | |
| Steinkohlen | 3 247 253 | 6 061 732 | 6 015 626 | 12 583 919 |
| Koks | 531 961 | 1 155 190 | 1 174 799 | 2 400 915 |
| Briketts u. Naßpreßsteine | 102 582 | 218 564 | 185 552 | 448 095 |

*) Mit Einschluß der Erzeugung der Kokersien, die nicht zu Bergwerken gehören.

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen und Koks im Februar 1906. (Aus N. f. H. u. I.)

| | Februar | | Januar u. Februar | |
|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|
| | 1905 | 1906 | 1905 | 1906 |
| Tonnen | | | | |
| Steinkohlen. | | | | |
| Einfuhr | 1 223 742 | 634 877 | 1 806 831 | 1 271 092 |
| Davon aus: | | | | |
| Belgien | 141 156 | 52 085 | 268 082 | 99 187 |
| Frankreich | 15 144 | 351 | 17 771 | 1 336 |
| Großbritannien | 978 416 | 501 523 | 1 347 430 | 1 002 841 |
| Niederlande | 23 144 | 21 516 | 50 620 | 41 498 |
| Oesterreich-Ungarn | 65 573 | 58 953 | 122 253 | 125 296 |
| den übrigen Ländern | 309 | 449 | 675 | 934 |
| Ausfuhr | 1 120 595 | 1 929 130 | 2 443 179 | 3 767 028 |
| Davon nach: | | | | |
| Freihafen Hamburg | 27 156 | 76 428 | 73 497 | 144 239 |
| Freihafen Bremer- | | | | |
| hafen, Geestemünde | 2 652 | 32 470 | 19 520 | 35 873 |
| Belgien | 87 433 | 264 660 | 213 107 | 516 750 |
| Dänemark | 8 049 | 9 708 | 15 471 | 19 581 |
| Frankreich | 54 460 | 142 068 | 119 239 | 221 461 |
| Griechenland | — | 6 703 | 595 | 8 853 |
| Großbritannien | 2 109 | 4 551 | 5 069 | 7 781 |
| Italien | 1 773 | 34 704 | 9 530 | 52 686 |
| Niederlande | 151 927 | 396 710 | 403 079 | 787 938 |
| Norwegen | 393 | 1 311 | 2 175 | 2 581 |
| Oesterreich-Ungarn | 578 393 | 674 122 | 1 184 548 | 1 420 386 |
| Rumänien | 50 | 985 | 723 | 1 805 |
| Rußland | 125 926 | 142 348 | 177 941 | 280 813 |
| Finnland | 422 | 375 | 2 376 | 4 005 |
| Schweden | 1 104 | 2 185 | 3 454 | 3 906 |
| Schweiz | 77 583 | 122 315 | 174 625 | 233 937 |
| Spanien | 90 | 2 595 | 1 850 | 6 117 |
| Aegypten | 100 | 8 102 | 5 100 | 8 507 |
| Britisch-Westafrika | 500 | 1 710 | 1 255 | 2 070 |
| den übrigen Ländern | 475 | 5 080 | 30 025 | 7 739 |
| Braunkohlen. | | | | |
| Einfuhr | 603 469 | 568 994 | 1 283 622 | 1 262 440 |
| Davon aus: | | | | |
| Oesterreich-Ungarn | 603 469 | 568 989 | 1 283 621 | 1 262 425 |
| den übrigen Ländern | — | 5 | 1 | 15 |
| Ausfuhr | 1 804 | 1 969 | 3 171 | 3 340 |
| Davon nach: | | | | |
| Niederlande | 120 | 125 | 320 | 238 |
| Oesterreich-Ungarn | 1 673 | 1 815 | 2 825 | 3 064 |
| den übrigen Ländern | 11 | 29 | 26 | 38 |
| Koks. | | | | |
| Einfuhr | 73 305 | 56 623 | 138 838 | 116 832 |
| Davon aus: | | | | |
| Freihafen Hamburg | 7 663 | 7 390 | 15 211 | 17 773 |
| Belgien | 38 001 | 33 635 | 83 751 | 67 541 |
| Frankreich | 14 853 | 8 908 | 21 378 | 19 021 |
| Großbritannien | 3 780 | 1 336 | 4 686 | 2 613 |
| Oesterreich-Ungarn | 8 794 | 5 235 | 13 380 | 9 649 |
| den übrigen Ländern | 214 | 119 | 432 | 235 |
| Ausfuhr | 165 276 | 287 460 | 366 103 | 568 315 |
| Davon nach: | | | | |
| Belgien | 14 893 | 23 484 | 34 177 | 51 828 |
| Dänemark | 2 303 | 1 653 | 4 795 | 3 626 |
| Frankreich | 72 629 | 139 786 | 157 718 | 264 170 |
| Großbritannien | 233 | 605 | 833 | 6 726 |
| Italien | 5 006 | 6 210 | 8 316 | 11 788 |
| Niederlande | 9 061 | 15 869 | 19 292 | 31 030 |
| Norwegen | 840 | 1 244 | 1 130 | 2 381 |
| Oesterreich-Ungarn | 39 729 | 54 225 | 82 111 | 112 207 |
| Rumänien | 61 | 420 | 81 | 430 |
| Rußland | 5 034 | 16 693 | 18 325 | 25 220 |
| Schweden | 705 | 2 366 | 1 635 | 3 024 |
| Schweiz | 8 378 | 18 356 | 25 192 | 39 503 |
| Spanien | — | 2 135 | 1 750 | 7 175 |
| China | 400 | — | 400 | — |
| Chile | 810 | — | 1 850 | 1 565 |
| Mexiko | 1 680 | — | 2 093 | 543 |
| Ver. Staaten von | | | | |
| Amerika | 2 900 | 2 290 | 4 478 | 3 420 |
| den übrigen Ländern | 614 | 2 124 | 1 927 | 3 679 |

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhrkohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke, (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

| 1906 | Ruhrkohlen- | | Davon | |
|--------------------------------|-------------|-------------|---|-------------------------|
| | gestellt | gefehlt | Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen | (16.—22. März 1906) |
| Monat | Tag | | | |
| März | 16. | 21 121 | 1787 | (Ruhrort 11 463 |
| " | 17. | 22 825 | 1331 | Essen { Duisburg 7 042 |
| " | 18. | 4 006 | 135 | { Hochfeld 1 571 |
| " | 19. | 21 184 | 241 | Elberfeld { Ruhrort 188 |
| " | 20. | 22 196 | 89 | { Duisburg 104 |
| " | 21. | 21 903 | 320 | { Hochfeld 6 |
| " | 22. | 22 086 | 417 | |
| Zusammen | | 135 321 | 4320 | Zusammen 20 374 |
| Durchschnittl. f d. Arbeitstag | | 1906 22 554 | 720 | |
| | | 1905 19 985 | — | |

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 237 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Amtliche Tarifveränderungen. In dem seit 1. 1. 1906 gültigen Tarif für den oberchl. Kohlenverkehr der Gruppe I (östl. Gebiet) sind verschiedene Druckfehler zu berichtigen. Es gelten die auf Seite 50 für Flötenstein (Dz.) angegebenen Frachtsätze für Fordon (Bbg.), die für Fordon (Bbg.) angegebenen für Frankenau (Kbg.) und die für Frankenau (Kbg.) angegebenen Sätze für Flötenstein (Dz.). Ferner sind folgende Sätze zu berichtigen: Seite 82 von Fürstin-Paulineschacht (41) nach Karolinegrube O. S. E. (Kz) von 78 in 99 Pfg, Seite 111 von Römergrube (59) nach Markowitz (Kz.) von 123 in 143 Pfg, Seite 118 von Georggrube (40) nach Murowana-Goslin (Bbg.) von 810 in 819 Pfg, Seite 206 muß es 35 t statt 25 t heißen. Soweit Erhöhungen eintreten, bleiben die bisherigen Sätze noch bis zum 1.5. in Geltung.

Am 1. 4. wird der zwischen Sterkrade und Dinslaken gelegene seitherige Personenhaltepunkt Holten des Dir.-Bez. Essen in den Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. nach Stat. der Gruppe III aufgenommen.

Zum Tarif vom 1. 5. 1904 des Gruppenwechseltarifs II/IV tritt am 1. 4. der Nachtrag 7 in Kraft. Er enthält u. a. Änderungen und Ergänzungen des Ausnahmetarifs 1 b für Grubenholz.

Für den Saarkohlenverkehr nach Stat. des mittleren und nordwestl. Gebiets (Gruppen II und III) der preuß.-hess. Staatsbahnen wird am 1. 4. ein neuer Kohlentarif 1 a in Kraft treten, durch den die Saarkohlentarife Nr. 17 (Bez. Erfurt), Nr. 18 (Bez. Frankfurt a. M.) und Nr. 19 (Bez. Cassel) aufgehoben werden.

Nach einer Bekanntmachung des Dir.-Bez. Essen kommen vom 15. 5. ab im Kohlentarif der Gruppe III an Stelle der bisherigen Frachtsätze für Steinkohlen usw. in Einzelsendungen nach der Stat. Großen-Linden des Dir.-Bez. Frankfurt a. M. die Frachtsätze der Stat. Gießen zuzüglich eines Zuschlags von 1,50 M für den Wagen zur Anwendung.

Mit Gültigkeit vom 12. 3. ist die Stat. Thurow in den Ausnahmetarif 6 c (Braunkohlenbriketts usw.) des Gruppentarifs I aufgenommen worden.

Der Ausnahmetarif vom 1. 1. 1906 für die Beförderung von Steinkohlen usw. zum Betriebe der Hochöfen usw. aus dem Ruhrgebiet nach Stat. des Siegerlandes und des Lahn- und Dillgebiets usw. ist mit Gültigkeit vom 15. 3. auch auf Steinkohlen usw. zum Betriebe der Stahlwerke ausgedehnt worden.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 28. März 1906. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Nachfrage fortgesetzt sehr lebhaft. Nächste Börsenversammlung Montag, den 2. April 1906, nachm. von 3¹/₂ bis 5 Uhr im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

λ **Vom deutschen Eisenmarkt.** Der deutsche Eisenmarkt blieb auch in den letzten Wochen durchweg fest. Die Werke sind in allen Betrieben nach wie vor außerordentlich in Anspruch genommen und verfügen bis in das zweite Halbjahr hinein über eine reichliche Arbeitsmenge; trotz der ausgedehnten Lieferfristen ist es vielfach schwer, den Wünschen der Verbraucher zu entsprechen. Insoweit sind gegen die Vormonate keine Änderungen eingetreten; andererseits hat sich jedoch das Bild dahin verschoben, daß in bezug auf Neubestellungen der Geschäftsverkehr sich gegen früher verlangsamt hat. Von einem Stillstand ist keine Rede, doch scheint man sich in einer Zeit des Übergangs zu befinden, die durch eine abwartende Haltung auf beiden Seiten gekennzeichnet wird. Über die künftige Entwicklung der Dinge ist die Auffassung recht verschieden. Hier liegt vor allem seit Wochen die politische Unsicherheit vor, welche die Kauflust wesentlich verringert hat, eine Klärung nach dieser Seite würde sofort den Markt weiterhin festigen; gegenwärtig wird die Überzeugung, daß auf diesem Wege kaum eine Störung zu erwarten ist, noch keineswegs allgemein geteilt. Im übrigen spricht nichts dafür, daß der Markt sich in einer rückläufigen Bewegung befände. Von der amerikanischen Gefahr scheinen die Vorstellungen auch zunächst übertrieben, denn Amerika ist noch immer auf dem Markte als Käufer erschienen. Wenn in der inländischen Nachfrage in den vorigen Wochen eine Zögerung eintrat, so hing dies auch damit zusammen, daß der Verkauf in Rohstoffen und Halbzeug für das dritte Vierteljahr noch nicht freigegeben war; nachdem dies nun neuerdings geschehen ist, dürften die Verbraucher bald wieder aus ihrer Zurückhaltung heraustreten. Auch wird die Drahtindustrie, die namentlich in den letzten Wochen sehr unter der Unsicherheit der Verbandsfragen gelitten hat, wohl bald wieder bessere Zeiten sehen, nachdem die Verlängerung des Walzdrahtverbandes bis zum 30. Juni 1907 beschlossen worden ist; die Entscheidung über die Verlängerung des Drahtstiftverbandes ist allerdings noch vertagt worden, doch sind die Aussichten auf die Verlängerung nunmehr gut. Auf dem Eisenausfuhrmarkte scheint die Entwicklung auch wieder aufsteigend zu sein. In den letzten Wochen blieben alle Sorten Eisenbahnmateriale Gegenstand reger Nachfrage auf dem internationalen Markte und im Schiffbau sind Aufträge inzwischen bereits [wieder zahlreicher eingegangen, eine Steigerung, auf die man auch künftig mit Sicherheit rechnen können. Alles in allem ist eine düstere

Auffassung der künftigen Geschäftsverhältnisse keineswegs gerechtfertigt.

In Oberschlesien läßt sich die Marktlage nach wie vor als günstig bezeichnen. Die Nachfrage ist ungeschwächt und genügt dem Arbeitsbedürfnis bis über die Mitte des Jahres hinaus. Die Händler werden bald mit neuem Bedarf an den Markt treten müssen und die weiter verarbeitende Industrie, wie Maschinenfabriken, Bahnwagenanstalten, Konstruktionswerkstätten, sind sehr in Anspruch genommen. Die Preise bleiben im ganzen in steigender Tendenz und weisen auch für das dritte Jahresviertel stellenweise Erhöhungen auf. Das Ausfuhrgeschäft läßt im allgemeinen noch zu wünschen.

Betreffs des Rheinisch-Westfälischen Eisenmarktes folgen hier noch einige besondere Mitteilungen. In Eisenerzen sind keine Änderungen zu verzeichnen. Der Abruf erfolgt unausgesetzt flott. Der Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein hat Mitte März den Verkauf für das zweite Halbjahr zu unveränderten Preisen freigegeben. Auch Roheisen wird für das dritte Vierteljahr für Puddel- und Stahleisen auf der bisherigen Höhe belassen. Der Markt zeigt noch immer große Festigkeit, und die frühere Knappheit hält mehr oder weniger an. In Gießereiroheisen sind auch für das zweite Halbjahr keine Mengen mehr verfügbar. In Halbzeug wird sich nunmehr die Kauflust wieder reger betätigen können. Der Verband hat die früheren Preise beibehalten und die Ausfuhrvergütung für das dritte Vierteljahr auf 5 ~~M~~ die Tonne festgesetzt. Das Ausfuhrgeschäft wird bei der starken Inlandnachfrage nicht sonderlich forciert. Auf dem Schrottmarkte ist zu viel Angebot und zu wenig Nachfrage, als daß die Preise sich halten könnten. Die früheren größeren Spekulations-einkäufe der Händler haben sich keineswegs gelohnt und lähmen die gesunde Fortentwicklung des Geschäftes. In Trägern und Formeisen liegen bis zum 1. Oktober sehr gute Aufträge vor. In Schienen und anderem Bahnmateriale haben die Staatsbahnen in den letzten Wochen größere Bestellungen gemacht. Das Ausfuhrgeschäft gewinnt in diesem Zweige ebenfalls an Umfang. Für die Fertigerzeugnisse gilt namentlich die einleitend erwähnte Zurückhaltung, die für den Augenblick das Geschäft einen etwas schleppenderen Gang annehmen läßt. Die Nachfrage in Flußstabeisen ist schwächer geworden und es ist noch kein genügender Ersatz geschaffen für die Aufträge, die mit dem ersten Halbjahr ablaufen werden. In Schweißstabeisen ist der Bedarf besser geblieben, die Preise wurden hier nicht berührt, während in Flußstabeisen die oberste Grenze nur noch stellenweise behauptet wird. Bandedeisen verzeichnet noch immer einen guten Markt. Leider wird man nach dem 1. April mit einer geringeren Ausfuhrvergütung zu rechnen haben. Feinbleche sind, was neue Aufträge anbelangt, ziemlich vernachlässigt, während Grobbleche zum Schiffbau und Eisenkonstruktionen noch immer reichlich Verwendung finden. Walzdraht, gezogene Drähte und Drahtstifte waren in den letzten Wochen infolge der herrschenden Ungewißheit in den Verbandsfragen wie auch auf dem Gesamtmarkte sehr gedrückt, doch ist durch die einleitend berührte Wendung in den Verbandsverhandlungen nunmehr Aussicht auf Besserung vorhanden. Auch das Ausfuhrgeschäft war bislang unbedeutend. In Gasröhren hat sich die Nachfrage ver-

langsam, während in Siederöhren noch eine gewisse Durchschnittsnachfrage anhält. Die Beschäftigung der Eisengießereien, Maschinenfabriken und Konstruktionswerkstätten ist unausgesetzt flott.

Wir stellen im folgenden die Notierungen der letzten drei Monate gegenüber.

| | Januar | Februar | März |
|--|-------------|------------|------------|
| Spateisenstein geröstet | 145 | 145 | 145 |
| Spiegeleisen mit 10—12 % Mangan | 86 | 90 | 90—93 |
| Puddelroheisen Nr. I, (Frachtgrundlage Siegen) | 65 | 65 | 65 |
| Gießereiroheisen Nr. I | 78—80 | 78 | 78 |
| Bessemerroheisen | — | 82 | 82 |
| Thomasroheisen franko | 68,50—69 | 65,50—66 | 65—66 |
| Stabeisen (Schweißleisen) | 142 | 142 | 142 |
| (Flußleisen) | 115—118 | 120—125 | 118—120 |
| Träger, Grundpr. ab Diedenhof. Bandeseisen | 115 | 115 | 115 |
| Siegener Feinbleche aus Flußeisen | 130—132, 50 | 132,50—135 | 132,50 |
| Kesselbleche aus Flußeisen | 126—130 | 135—140 | 132,50—135 |
| Walzdraht (Flußleisen) | 130—135 | 140 | 140—145 |
| Gezogene Drähte | 132,50 | 132,50—135 | 132,50—135 |
| Drahtstifte | 140—145 | 150—155 | 150—155 |
| | 140—145 | 160—165 | 160—165 |

Metallmarkt (London).

Notierungen vom 22. bis 28. März 1906.

| | | |
|------------------------------|------------------|---------------------|
| Kupfer, G.H. | 82 L. — s. — d. | bis 84 L. 5 s. — d. |
| 3 Monate | 79 " 5 " — " " | 81 " — " — " |
| Zinn, Straits | 166 " 15 " — " " | 168 " 15 " — " |
| 3 Monate | 165 " 5 " — " " | 166 " 17 " 6 " |
| Blei, weiches fremd. | 16 " — " — " " | 16 " 15 " — " |
| englisches | 16 " 5 " — " " | 16 " 7 " 6 " |
| Zink, G.O.B. | 24 " 15 " — " " | 25 " 10 " — " |
| Sondermarken | 25 " 10 " — " " | 25 " 12 " 6 " |
| Quecksilber | 7 " 7 " 6 " " | — " — " — " |

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).

Notierungen vom 22. bis 28. März 1906.

| Kohlenmarkt. | | |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|
| Beste northumbrische | 11 s. — d. | bis 12 s. — d. f.o.b. |
| Zweite Sorte | 9 " 6 " " " | — " " " |
| Kleine Dampfkohle | 6 " 6 " " " | 8 " — " " |
| Bunkerkohle (ungesiebt) | 9 " — " " " | 9 " 6 " " |
| Frachtenmarkt. | | |
| Tyne—London | 3 s. 1 1/2 d. | bis 3 s. 6 d. |
| —Swinemünde | 4 " 4 1/2 " " | 4 " 6 " " |
| —Genua | 7 " 9 " " " | 8 " — " " |

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

| | 14. März 1906. | | | | | | 28. März 1906. | | | | | |
|--|----------------|----|--------|-----|----|--------|----------------|----|--------|-----|----|--------|
| | von | | | bis | | | von | | | bis | | |
| | L. | s. | d. | L. | s. | d. | L. | s. | d. | L. | s. | d. |
| Roh-Teer (1 Gallone) | — | — | 1 1/4 | — | — | 1 3/8 | — | — | 1 1/4 | — | — | 1 3/8 |
| Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms) | 12 | 7 | 6 | 12 | 8 | 9 | 12 | 7 | 6 | — | — | — |
| Benzol 90 pCt. (1 Gallone) | — | — | 9 1/2 | — | — | — | — | — | 9 3/4 | — | — | — |
| 50 " (") | — | — | 10 1/2 | — | — | — | — | — | 10 1/2 | — | — | — |
| Folvol (1 Gallone) | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — |
| Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone) | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 1/2 | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 1/2 |
| Roh- 30 pCt. (") | — | — | 4 | — | — | 4 1/4 | — | — | 4 | — | — | 4 1/4 |
| Raffiniertes Naphthalin (1 l. ton) | 4 | 10 | — | 8 | — | — | 4 | 10 | — | 8 | — | — |
| Karbonsäure 60 pCt. (1 Gallone) | — | 1 | 9 1/2 | — | — | — | — | 1 | 9 1/2 | — | 1 | 10 |
| Kreosot, loko, (1 Gallone) | — | — | 15 3/8 | — | — | 1 1/16 | — | — | 15 3/8 | — | — | 1 1/16 |
| Anthrazen A 40 pCt. (Unit) | — | — | 1 1/2 | — | — | 15 3/8 | — | — | 1 1/2 | — | — | 15 3/8 |
| Pech (1 l. ton f.o.b.) | — | 28 | — | — | 28 | 6 | — | 28 | — | — | 28 | 6 |

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

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

Vom 19. 3. 06 an.

1 a. K. 27510. Verfahren und Vorrichtung zur Entwässerung von Feinkohlen auf dem Wege von der Wäsche zu den Vorrats-türmen unter Benutzung entwässernder Fördermittel und Auf-leitung des vorher abgetrennten Schlammwassers auf das mit Koh'e belegte Fördermittel. Wilhelm Kain, Bernterode, Unter-eichsfeld. 9. 6. 04.

1 b. H. 34828. Verfahren und Einrichtung zur Scheidung von Erzen nach ihrer magnetischen Empfindlichkeit in mehrere Gruppen mittels umlaufender Magnetwalzen, auf deren Umfa g ringförmige Polstücke in Abständen nebeneinander liegen und mit den ungleichnamigen Polen einander zugekehrt sind. Hernádthaler Ung. Eisenindustrie Akt.-Ges., Budapest; Vertr.: E Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 2. 3. 05.

1 b. P. 16174. Magnetischer Erzscheider mit zwischen Pol-stücken drehbarer, in der Querrichtung unterteilter Scheidewalze.

International Separator Company, Chicago, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 13. 6. 04.

5 a. E. 11088. Tiefbohrvorrichtung, bei der ein hydrau-lischer, durch den Arbeitskolben vermittels eines Rohrschiebers gesteuerter Motor am Gestänge angeordnet ist, und bei der das verbrauchte Druckwa-ser durch die hohle Kolbeustange zur Bohrlochsole geleitet wird. Paul Ehrhardt, Schönebeck a. E. 14. 8. 05.

5 a. K. 28012 Meißel für stoßendes Gestängebohren. Johann Kahrmann, Beurath b. Düsseldorf 10. 9. 04.

5 c. M. 26519. Zweiteiliger selbsttätig nachgiebiger Gruben-stempel aus Profleisen. E. Morhenn, Hochheide b. Homberg. 3. 12. 04.

20 i. S. 21160. Zugsicherung für Hängebahnen. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 23. 5. 05.

26 d. H. 32672. Vorrichtung zum Regenerieren von Gas-reinigungsmasse mit Preßluft in einer Kammer mit mulden-förmigem Boden unter Durchföhren und gleichzeitigem Vor-wärtsbewegen der Masse durch zwei parallele hin- und her-schwingende Reihen von auf der einen Seite abgeschragten Zähnen. Johann Hannotte, Lendersdorf b. Düren. 22. 3. 04.

27b. St. 9255. Gaskompressor mit zwei hintereinander angeordneten Zylindern. Louis Sterne, London; Vertr.: A. Loll u. A. Vost, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 9. 12. 04.

35a. E. 11078. Fangvorrichtung für Fahrstühle, Fördersehalen u. dergl. Eisengießerei, Maschinen- und Pappenfabrik F. A. Münzner, G. m. b. H., Obergruna bei Siebenlehn i. S. 10. 8. 05.

59a. C. 13738. Vorrichtung für einfach oder doppelt wirkende Pumpen zur Ermöglichung ihres Betriebs mit Wasser von erhöhten Temperaturen. Charles Caille, Le Perreux, Frankr.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 26. 6. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 14. 12. 00 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 8. 9. 04 bezüglich des Anspruchs I anerkannt.

80a. W. 24344. Verfahren und Vorrichtung zur Kühlung und Reinigung der Stempel und Stempelformen von Brikettpressen. Bernhard Wagner, Stettin, Kaiser Wilhelmstraße 99. 17. 8. 05.

Vom 22. 3. 06 an.

1a. H. 34619. Doppelpansieb mit zwei übereinander liegenden Siebkästen, besonders für Gut von stenglicher Struktur. Friedrich Hempel, Berlin, Weidendamm 1a. 31. 1. 05.

14d. O. 4314. Direkt wirkende Dampfpumpe. Philipp Francis Oddie, London; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 29. 8. 03.

20f. A. 12596. Elektromotor zum Antrieb von Luftkompressoren mittels Schneckenradvorgelege, insbesondere für Luftbremsen an Eisenbahnfahrzeugen. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. 21. 11. 05.

241. F. 15385. Verfahren zur Verfeuerung von Kohlenstaub unter Anwendung von Druckluft. William Henry Fenner, Chicago; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Staut, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 9. 9. 01.

40c. T. 9288. Verfahren zur Gewinnung von Elementen wie Silicium, Aluminium, deren Reduktionstemperatur der Verflüchtigungstemperatur nahekommt. Frank Jerome Tone, Niagara Falls, N. Y.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 7. 11. 03.

47g. C. 13265. Selbsttätiges Saug- und Druckventil für Ventiler, Pumpen usw. mit einer durch beide Ventilkörper hindurchgeführten Spindel. Société anonyme John Cockerill, Seraing, Belgien; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 29. 12. 04.

50c. L. 20723. Kreuzgelenk für Einzelpendelmühlen. Hugo Laible, Reutlingen. 25. 2. 05.

50c. M. 27759. Pendelmühle mit elastischer, in einem Kugelgelenk gelagerter Welle. Maschinenfabrik Geislingen, Geislingen. 30. 6. 05.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 19. 3. 06.

5a. 272039. Brunnenstachbohrer, bei welchem durch einen oberen Verschluss der Schlammbüchse das Übersteigen der Bohrmasse verhindert wird. Herm. Thurandt, Bernau i. M. 7. 2. 06.

5b. 271985. Vorrichtung zum Verstellen des Schrämmaschinenrahmens, bestehend aus Nocken mit Nachstellmuttern an jeder Ecke des Rahmens. Rud. Meyer, Maschinenfabrik, Mülheim a. Ruhr. 15. 1. 06.

5d. 271501. Keilhaue, bestehend aus zwei ineinander verschiebbaren Rohren. Johannes Kirchner, Hohenlohehütte. 22. 12. 05.

10a. 271971. Koksofenaufzug an doppelter Kette, mit doppeltso schwerem Gegengewicht an Differential-Aufhängung. F. G. Ludwig Meyer, Bochum, Wiemelhauserstr. 38. 19. 12. 05.

10b. 271979. Brikett mit Einschnitten auf der Breitseite. Frau Else Piepenbring, Köln, Hansaring 121. 4. 1. 06.

18a. 271806. Anordnung von Scheidewänden bei wassergekühlten Heißwindschiebern, durch die das Wasser zunächst nach unten geführt und dann gezwungen wird, den Schieber zickzackförmig zu durchströmen. Westfälische Metallwerke Goerke u. Comp., Annen i. W. 24. 1. 06.

20c. 272192. Klappenfang- und Schließvorrichtung für Selbstentlader, bei welcher die freischwingenden Klappen durch einen Schnapper mit einer Handhabe gekuppelt werden können. Heinrich Pützer, Aachen, Jülicherstr. 3. 14. 12. 05.

26a. 272234. Rohrstück mit schräg verlaufenden, von einer vorspringenden Wulst überbauten Düsen aus feuerfestem Material

zur Herstellung auswechselbarer Dampf- oder Gaszuführungskanäle. Dr. Heinrich Wagner, Saarbrücken. 6. 11. 05.

50c. 272196. Schlagkreuznabe für Schlagkreuzmühlen mit in Nuten der Nabe verstellbaren Schlagarmen. Gelsenkirchener Gußstahl- u. Eisenwerke vorm. Munscheid & Co., Gelsenkirchen 11. 1. 06.

78c. 271867. Mit einer Lage leicht entzündbaren Materials zwischen Brandröhre und Abtrennscheibe der Knallpulverfüllung versehener elektrischer Zünder. Frederick Rander, Manchester; Vertr.: O. Hoese, Pat.-Anw., Berlin W. 66. 12. 5. 05.

Deutsche Patente.

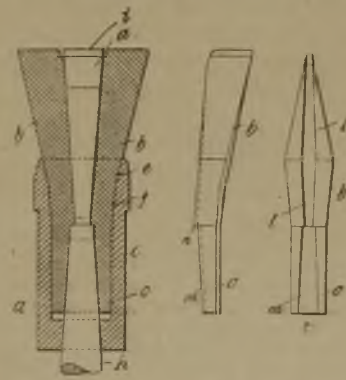
1b. 168866, vom 3. Januar 1905. Metallurgische Gesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M. und Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk b. Köln a. Rh. Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Aufbereitung auf Grund der verschiedenen Abstosung der Gutteilchen von einem geladenen Leiter. Zusatz zum Patente 157038. Längste Dauer: 15. Juni 1918.

Bei dem Verfahren gemäß dem Hauptpatente beschreiben die vom Scheidekörper abgestoßenen Stoffteilchen, denen infolge der verschiedenen kinetischen Wirkung der elektrischen Ladung verschiedene Bewegungsgrößen mitgeteilt werden, entsprechend der Form des elektrostatischen Kraftlinienfeldes verschieden weit ausgebaute Bewegungsbahnen. Infolgedessen fallen gleichartige Gemengteile in mehr oder weniger divergierenden Schichten nieder, die jedoch nicht scharf abgegrenzt sind, sondern in dazwischen liegenden Streuzonen allmählich ineinander übergehen. Es ist deshalb nicht immer möglich, eine genügend reine Scheidung der Gemengteilchen bei einer Uebergabe zu erhalten.

Die vorliegende Erfindung bezweckt eine erhebliche Vervollkommnung der Scheidung im wesentlichen durch Erzielung einer größeren Divergenz in den Bewegungsbahnen und weiteren räumlichen Trennung der verschiedenen Gutsorten. Dieser Zweck wird durch Verstärkung, Verlängerung und wiederholte Benutzung der Abstosungswirkung geladener Flächen auf darüber hinweggeführtes Gut erreicht, indem beispielsweise vor dem im Hauptpatente angegebenen „Scheidkörper“ (z. B. der geneigten Herdfläche) noch eine besondere Abstosungsfläche angeordnet wird, durch deren zusätzliche Abstosungswirkung die stärker erregbaren Gemengteilchen weiter aus der Bahn der schwächer oder langsamer beeinflussten herausgestoßen und weggeführt werden, als dies durch die Kantenwirkung der Scheidevorrichtungen nach dem Hauptpatente allein; möglich wäre. Als besonders wirksam hat sich als Abstosungsfläche eine Siebfläche z. B. aus Drahtgeflecht, erwiesen.

5b. 168970, vom 23. September 1904. Nic. Staub in Schiffweiler, Kr. Ottweiler, Rhld. Mehrteilige Schrämkrone, deren radiale Meißel durch einen mittleren Meißel mit kegelförmigem Schaft in einer Hülse festgehalten werden.

Die Schrämkrone besteht, wie üblich, aus einem inneren Rundmeißel a und keilförmigen äußeren Meißeln b, welche

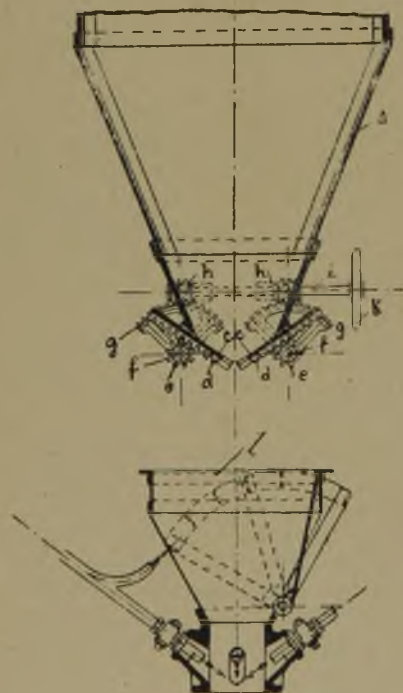


an ihren einander zugekehrten Seiten bei n abgesetzt und mit verschiedenartigen Rinnen l, m versehen sind. Die Rinnen haben gleiche Krümmungsradien mit den anliegenden

Flächen der mit flacher Schneide i versehenen Rundmeißel a bzw. der Bohrstange h. Die Meißel b werden in der bei e und f sich erweiternden Bohrung einer Büchse c einerseits, wie bekannt, durch den kegelstumpfförmigen Rundmeißel a, andererseits durch das durch eine Oeffnung g der Büchse tretende ebénéfalls kegelstumpfförmige Ende der Bohrstange h festgehalten. Zwecks Zusammensetzung der Krone werden die Meißel in der Gebrauchsform vereinigt und mit den Schneiden auf eine ebene Fläche gesetzt. Hierauf wird die Büchse c von oben auf die Schäfte o der Meißel gestreift, die dann mit einem Holzhammer festgeschlagen werden; alsdann wird die Schrämkrone auf die Bohrstange aufgesetzt. Das Auseinandernehmen der Krone erfolgt zweckmäßig in der Weise, daß die Krone festgehalten und daß alsdann ein Schlag gegen einen Bund der Bohrstange h ausgeübt wird. Durch Herausziehen der letzteren können dann die Meißel gelockert und leicht entfernt werden.

5d. 169 029, vom 19. März 1905. Alexanderwerk A. von der Nahmer Aktien-Gesellschaft Abteil. Luisenhütte in Remscheid-Vieringhausen. *Aus zwei übereinander liegenden Trichtern bestehende Einlaufvorrichtung für Bergeversatz mittels Wasserspülung, bei der der obere Trichter mit einer einstellbaren Absperrvorrichtung versehen ist.*

Der Haupttrichter a ist wie üblich mit einstellbaren Schiebern c versehen, welche durch Zahnstangen d, auf Achsen f sitzende Triebe e, Zahnradsegmente g, Schnecken h, Spindeln i und ein Handrad k behufs Regelung der Lage und der Weite der Ausfallöffnung verstellbar werden können. Die Schieber c lassen sich so einstellen, daß bei gegeneinander versetzten Achsen des oberen Trichters a und des unteren Trichters l das Gut seitlich aus dem oberen Trichter a ausfällt und hierdurch achsial in den unteren Trichter l gelangt.



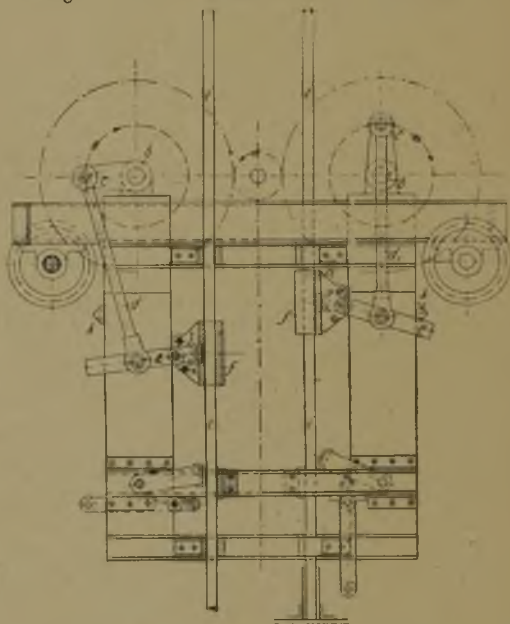
Diese Einstellung der Schieber erfolgt je nach der Versetzung der Achsen des oberen und des unteren Trichters gegeneinander, nachdem die Schnecken h entfernt sind. Nach der Einstellung der Schieber in die gewünschte Lage werden die Schnecken wieder angebracht, sodaß durch sie wieder beide Schieber, jedoch unter Beibehaltung der ihnen gegeneinander erteilten Stellung gleichzeitig bewegt werden können. Aus dem unteren Teile des Trichters a gelangt daher das Versatzgut vollständig achsial in den unteren Trichter l, von wo es durch Wasserspülung vor Ort geführt wird.

10a. 168 939, vom 28. Mai 1904. Gustav Reiningner in Westend b. Berlin. *Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Ammoniak- und Cyanverbindungen in Koksöfen, anderen Entgasungsöfen und in Vergasungsöfen.*

Das Verfahren besteht darin, daß die Kohlen vor der Ent- oder Vergasung mit einem aus entwässertem Teer und technischem Calciumcyanamid (Kalkstickstoff) heiß hergestellten Gemenge vermischt werden.

10a. 169 079, vom 29. Oktober 1902. Heinrich Küppers in Dortmund. *Greifvorrichtung für Kohlenstampferstangen.*

Die Greifvorrichtung besteht wie bekannt aus einem die Stampferstange i umschließenden Schlitten f, welcher mittels eines in dem Schlitten drehbaren Hebels l mit der Zugstange d des den Schlitten auf- und abwärts bewegenden Kurbeltriebes b, c, d verbunden ist. Beim Hochgang des Schlittens preßt der Hebel l infolge seiner Drehung in dem Schlitten die Stampferstange i in dem Schlitten f fest und gibt sie in der



Höchstlage des Schlittens infolge Anschlagens an einen Bolzen k frei, sodass die Stange abfallen kann. Die Erfindung besteht darin, daß die gegen die Stampferstange gerichtete Kopffläche des Klemmhebels l so gekrümmt ist, daß der Hebelkopf in der Klemmstellung gegen die Stange i bzw. ein zwischengeschaltetes, wagerecht verschiebbares Druckstück n im wesentlichen in wagerechter Richtung preßt.

10a. 169 080, vom 28. Oktober 1904. Heinrich Koppers in Essen-Ruhr. *Gasdüsenanordnung für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizzügen und unter diesen liegendem Gasverteilungskanal bei Verlegung der Gasdüsen innerhalb der Luftzuführung. Zusatz zum Patente 135 827. Längste Dauer: 25. September 1916.*

Gemäß Patent 135 827 können bei Koksöfen mit senkrechten Heizzügen und darunter liegendem Gasverteilungskanal die Gasdüsen durch Aussparungen im Widerlager nach Abnahme der Bedeckung zwecks Nachsehens und Ergänzung herausgezogen werden.

Gemäß der Erfindung soll die Zugänglichkeit der Düsen bei der an sich bekannten Ofenform, in der die Gasdüse innerhalb des Luftzuführungskanals, d. h. in einer Mischdüse sitzt, gewahrt werden, und zwar dadurch, daß die Gasdüse durch den die Mischdüse nach oben abschließenden, die Mischdüsenöffnung bildenden Düsenstein hindurchgezogen ist.

10b. 169 081, vom 23. Februar 1904. Victor Joseph Kuess in Tunis. *Verfahren zum Festmachen von Petroleum oder anderen Mineralölen.*

Das Verfahren besteht darin, daß eine Mischung des Mineralöles mit Kolophonium o. dgl. und tierischem Fett nacheinander mit Aetznatron, Salzsäure und wieder mit Aetznatron in zum Einwirkenlassen der einzelnen Zusätze auf die ganze Masse ausreichenden Zeitabschnitten und in solchen Mengen versetzt wird, daß die Masse stets alkalisch bleibt. Die durch vorstehende Behandlung erhaltene teigige Masse wird in einigen Tagen fest und wird, nachdem sie unter Zusatz von Wasser aufgelöst ist, entweder in Formen gegossen oder mit brennbaren Stoffen, z. B. mit Sägespänen, Kohlenstaub vermischt und brikettiert.

21 h. 168 856, vom 1. März 1903. Kryptol-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Betriebsverfahren für elektrische Öfen mit mehreren, in verschiedenen Höhenlagen eingebauten und mit der vom elektrischen Strom zu durchfließenden Beschickung in leitender Verbindung stehenden Kontaktstücken.*

Das Verfahren besteht darin, daß unter Benutzung der bekannten elektrischen Öfen mit mehreren, in verschiedenen Höhenlagen eingebauten Kontaktstücken die in den Öfen befindliche Beschickung durch entsprechenden Wechsel in der Einschaltung der verschiedenen übereinander liegenden Kontaktstücke in wechselnder Schichtstärke als Heizwiderstand in den Stromkreis eingeschaltet wird. Der Ofen bleibt hierbei oben ganz frei, so daß er beliebig abgedeckt und mit Beschickungs- und Kondensationsvorrichtungen versehen werden kann, und das Schmelzgut bleibt, nachdem es niedergeschmolzen ist, nicht länger der Wirkung des Stromes ausgesetzt, sodaß das Auftreten sekundärer Reaktionen verhindert wird.

24 h. 168 875, vom 5. Mai 1905. Poetter & Co., Aktien-Gesellschaft in Dortmund. *Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger, Hochöfen u. dgl.*

Unterhalb des Beschickungstrichters des Ofens ist ein Brechwerk angeordnet, durch welches der Brennstoff zerkleinert wird, um dann mit Hilfe eines Strentellers über die ganze Querschnittfläche des Ofens verteilt zu werden.

35 a. 168 311, vom 31. März 1905. Karl Tesch in Merklinde b. Bövinghausen. *Verschlussvorrichtung für gleichzeitig zur Förderung dienende Wetterschichte.*

Bei der Vorrichtung wird der Verschluss durch Klappen erzielt, welche in bekannter Weise dadurch geöffnet werden, daß die Förderschalen auf in ihre Bahn hineinragende Hebel auftreffen. Die Erfindung besteht darin, daß seitlich vom Schachte Keilstücke angeordnet sind, welche mit den in den Schacht hineinragenden Hebeln durch Gestänge verbunden sind und mit Rollen auf die Verschlussklappen einwirken. Hierdurch werden beim Anheben der Keilstücke infolge des Auftreffens der Förderschalen auf die mit den Keilstücken verbundenen Hebel, die Klappen ohne heftige Stöße geöffnet.

38 h. 168 689, vom 15. Mai 1904. Karl Heinrich Wolman in Idaweiche, O.-S. *Verfahren zum Imprägnieren von Holz und anderen Faserstoffen.*

Eine auf 100 bis 115° C. erhitzte Lösung von schwefelsaurer Tonerde, Adlervitriol und Kalnit wird durch einen hydraulischen Druck von 2½ bis 3 Atm in die zu imprägnierende Masse hineingedrückt.

50 c. 168 959, vom 28. Juli 1904. Edward Hewlett Benjamin in Oakland (V. St. A.) *Schleudermühle.*

Die Erfindung bietet eine Neuerung an Schleudermühlen, bei welchen das Mahlgut von gewölbten umlaufenden Prallschuhen gegen einen feststehenden Wurfiring geschleudert wird. Von den bekannten derartigen Schleudermühlen unterscheidet sich vorliegende Mühle dadurch, daß bei ihr die Prallschuhe am äußeren Ende mit einer von der Rückenfläche her eintretenden Bohrung versehen sind, um die durch zu weitgehende Abnutzung der Prallschuhe entstehende Gefahr dadurch zu vermindern, daß das Nahen einer solchen rechtzeitig bemerkbar gemacht wird, indem bei einer bestimmten Abnutzung des Prallschuhs durch die Bohrung ein pfeifendes Warnungssignal gegeben wird.

81 e. 167 969, vom 10. Januar 1905. Firma A. Stotz in Karnwestheim-Stuttgart. *Selbsttätige Schmiervorrichtung für die Laufrollen von Förderkettensträngen.*

Die Vorrichtung besteht aus beweglichen, parallel der Kettenrichtung gelagerten Schmierschienen, die aus zwei Blechplatten bestehen, welche unten durch einen Filz o. dgl. verbunden sind, der von irgend einer Stelle aus ständig mit flüssigem Schmiermaterial getränkt wird. An diesem Filz streichen unten die Naben der Laufrollen vorbei, wobei diese unmittelbar neben dem Schmierloch eine vorstehende Nase besitzen, welche im Vorbeistreichen an dem mit Schmiermaterial getränkten Filz diesen etwas zusammendrücken. Hierdurch gibt dieser einen oder auch mehrere Tropfen Schmiermaterial ab, das in das Schmierloch der Laufrolle läuft und mit dem Zapfen zugeführt wird.

81 e. 168 440, vom 14. August 1904. P. Ostertag in Winterthur. *Vorrichtung zum absatzweisen Fördern von körnigem Gut (Kohle u. dgl.) auf rechteckigen Böden oder Herden.*

Die Vorrichtung, welche z. B. zum Fördern von Kohlen, Erzen u. dgl. über die Herde von Trocken-, Glüh- oder Röstöfen dient, wird wie üblich von einem durch einen Kurbeltrieb in der Förderrichtung bewegbaren Rahmen gebildet, an dem Schaufeln oder Mitnehmer derart drehbar befestigt sind, daß sie bei Beginn der Förderbewegung zuerst senkrecht zur Plattform gestellt und erst dann, das Gut mitnehmend, voranbewegt werden, vor Beginn der Rückbewegung aber sich zuerst schräg stellen, bevor sie mit ihrem Rahmen in die Anfangslage zurückgeführt werden. Die Erfindung besteht darin, daß dem die Schaufeln tragenden Rahmen nicht allein eine Hin- und Herbewegung in der Förderrichtung, sondern vermittels gebogener Führungen zugleich eine Hin- und Hebewegung senkrecht zu dem das Gut tragenden Boden erteilt wird, und zwar so, daß der Rahmen mit den Schaufeln beim Förderhub gesenkt und bei der Rückbewegung etwas gehoben wird. Hierdurch wird eine grabende Bewegung der Mitnehmer beim Fördern erreicht und zugleich ein Zurückschlagen des Gutes durch die Mitnehmer beim Rückgange mit Sicherheit vermieden.

Bücherschau.

Die „Rücken“ in Mansfeld und in Thüringen, sowie ihre Beziehungen zur Erzführung des Kupferschieferflötzes. Von Dr. ing. Gustav Köhler in Clausthal, Dipl. Bergingenieur. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann, 1905.

Die Schrift bildet einen Beitrag zur Lösung der Frage, ob der Erzgehalt des Kupferschiefers gleichalterig mit dem Gestein ist, oder ob er erst später hineingelangt ist. Besonders im Hinblick auf die gleichmäßig über viele Quadratmeilen Flözfläche verteilte Erzführung hat man lange Zeit unbestritten angenommen, daß die Metallverbindungen gleich beim Absetzen des Mergeschlammes aus dem Zechsteinmeere niedergeschlagen worden seien, eine Ansicht, die unter anderen der um den Mansfelder Bergbau hochverdiente Freiesleben und v. Groddeck vertraten. Demgegenüber stellten Posepny und Beyschlag die These auf, daß das Erz aus Lösungen niedergeschlagen und reduziert sei, die auf Spalten umliefen und auf ihrem Wege mit dem zur Imprägnation besonders geeigneten bitumenreichen Mergeschiefer in Berührung kamen. Nachdem namhafte neuere Forscher dieser Theorie beigetreten waren, wirft G. Köhler seine Monographie der Rücken wieder in die Wagschale der älteren Auffassung.

Der Verfasser hat hauptsächlich die Störungen der Mansfelder Mulde untersucht, soweit sie aufgeschlossen waren, außerdem aber auch die Kupferschiefergruben des Thüringer Waldes, von Schweina, Kupfersuhl, Eppichellen usw. in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen. Seine Ausführungen behandeln fast ausschließlich objektiv beschreibend tektonische und petrographische Verhältnisse.

Unter „Rücken“ versteht der Mansfelder Bergmann jede Verwerfung, Flözrücken sind Faltenverwerfungen, Rückenrücken Spaltenverwerfungen. Auch typische Seitenverschiebungen (Blätter) kommen gelegentlich vor.

Die vom Verfasser mitgeteilten Profile vom 1. Flözrücken westlich vom Niewandschacht zeigen einen ganz besondern Typus von Störungen. Von der Faltenverwerfung haben sie das Auftreten einer sattelähnlichen Aufwölbung, an deren einem Schenkel längs einer steilen, gelegentlich auch überkippten Störungsfläche die Gebirgsschichten ausgewalzt sind. Der typische Fall der Faltenverwerfung nach Heims bekannter Darstellung liegt hier jedenfalls nicht vor. Noch weniger gleichen ihm die zahlreichen kleineren parallel zum Rücken laufenden Störungen, die „Läufer“. Sie unterscheiden sich der Darstellung nach in nichts von Flexuren und Sprüngen mit Schleppung der verworfenen Gebirgsschichten. Da bei den meisten Läufern der Flözteil im Hangenden tiefer liegt als der im Liegenden, so ist nicht klar, wie „ihre Entstehung nur auf Horizontaldruck zurückzuführen“ ist.

Außer den Faltenverwerfungen sind im Mansfeldschen noch andere Störungen bekannt: einfache mit Kalkspat gefüllte Spalten, die spießwinklig zu den Rücken streichen und keine Verwerfung hervorbringen, und Scharen von Zertrümmerungsspalten, die in unverkennbarer Verknüpfung mit den Rücken auftreten, namentlich in den hangenden Zechsteinschichten deutlich ausgeprägt sind und als eine Folge der Faltung gelten müssen.

Die Störungen des Kupferschieferflözes am Rande des Thüringer Waldes sind echte Spaltenverwerfungen.

Längs den Rücken ist nun das Flöz in der Regel bedeutend erzeicher als im gewöhnlichen Zustand, es tritt hier viel Kupferglanz, das kupferreichste der Mansfelder Erze, auf; die sonst aus Schwefelkies bestehenden „Hicken“ (Bohnen) in den Dachbergen bestehen aus Kupferglanz, und das Erz beschränkt sich nicht auf die untersten Schichten des Flözes, sondern geht bis hoch in die Dachberge hinein.

Diese Anreicherung ist nach dem Verfasser auf eine Wanderung der Metalle innerhalb des Flözes zurückzuführen, nicht aber auf Erzzufuhr von außerhalb. Der letztgenannten Theorie wird entgegengehalten, daß am Hornburger Rücken ein steiler Flözflügel 100 m hoch Erz führte, ohne daß von Spalten eine Spur zu entdecken war. Der Verfasser meint, daß hier von Imprägnation keine Rede sein könne, da sonst auch das Rotliegende in gleicher Weise hätte beeinflußt werden müssen.

Der Beweis dafür, daß Wasser, die eine Zeitlang mit dem Flöz in Berührung sind, tatsächlich Kupfer in Lösung enthalten, hat Verfasser durch den Versuch erbracht. Daß eine sekundäre Verarmung des Flözes auch heute noch möglich ist, unterliegt demnach keinem Zweifel, ebenso, daß der in Lösung gegangene Metallgehalt sich unter besonderen Bedingungen auch wieder in der Form von Erzen niederschlagen kann.

Die folgenden Erörterungen befassen sich mit der mikroskopischen Untersuchung der Schiefer- und der Sand-erze und des Nebengesteins, sowie mit den Ergebnissen interessanter Versuche über die Lebensfähigkeit von Fischen in kupferhaltigen Wassern.

Ein zwingender, unwiderleglicher Beweis für die primäre Entstehung des Erzes im Kupferschiefer ist m. E. nicht erbracht; dagegen ist mit Dank anzuerkennen, daß der Verfasser eine Menge tatsächlichen Materials für die

Beurteilung der interessanten Frage gesammelt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht hat. Mz.

Das Gewerberecht in Preußen. Von F. Nelken, Regierungsrat. Erster Band: Allgemeiner Teil. Berlin, 1906. Verlag von Carl Heimann. Preis 17 \mathcal{M} . geb. 20 \mathcal{M} .

Das Werk bildet einen Teil der im Heymannschen Verlage erscheinenden Handbücher des Preußischen Verwaltungsrechts. Während die gewerberechtlichen Handbücher sich bisher sämtlich als Kommentare der Reichsgewerbeordnung und einiger Einzelgesetze darstellen, hat der durch verschiedene Werke auf dem Gebiete des Verwaltungsrechtes bereits rühmlichst bekannte Verfasser es sich zum ersten Male zur Aufgabe gesetzt, das gesamte bestehende gewerbliche Recht in systematischer Weise zu behandeln. Neben der die Grundlage bildenden Reichsgewerbeordnung, den Einführungsgesetzen zu ihr und den von den Behörden erlassenen Ausführungsbestimmungen haben dabei zahlreiche andere Gesetze, wie das Patentgesetz, das Gesetz über den unlauteren Wettbewerb, das Gesetz über die privaten Versicherungsunternehmungen, das Börsengesetz u. a., Berücksichtigung gefunden. Aber auch die Rechtsprechung der sämtlichen höheren deutschen ordentlichen und Verwaltungsgerichte, sowie die Praxis der Verwaltungsbehörden ist bei der Darstellung im Auge behalten worden, und da bei der Behandlung der preußischen Praxis in der Auslegung der reichsgesetzlichen Vorschriften auch die der anderen Bundesstaaten gegenübergestellt werden mußte, befaßt sich das Buch auch mit deren Gesetzgebung im weiteren Umfange.

Diesen reichen Stoff hat der Verfasser in einer außerordentlich klaren und übersichtlichen Einteilung zu behandeln verstanden. Nach einer geschichtlichen Einleitung werden in 7 Kapiteln die verschiedenen Arten der Gewerbe in ihrer Beziehung zur Gewerbeordnung, die verschiedenen Formen des Gewerbebetriebes, die Gewerbetreibenden, der Gewerbebetrieb der Gesellschaften, die Gewerbefreiheit, die Beschränkungen der Gewerbefreiheit und endlich das Rechtsmittel- und Strafsystem der Gewerbeordnung besprochen. Die ganze Materie ist außerdem in Paragraphen eingeteilt, sodaß man sich an der Hand des Inhaltsverzeichnisses und eines beigegebenen Sachregisters mit Leichtigkeit in dem Buche zurechtfinden kann.

Von den dem Bergmann besonders interessierenden Abschnitten sei § 6 erwähnt, wo auf Seite 118—121 unter den Erwerbsarten und Berufen, welche nicht zu den Gewerben gehören, aber einzelnen Vorschriften der Gewerbeordnung unterliegen, das Bergwesen eine eingehende Würdigung erfährt, und in kurzen knappen Zügen ein Überblick über das gesamte bestehende Bergrecht gegeben wird. Ferner sei auf die Gegenüberstellung der Gesellschaften des Handels- und des Bergrechtes in § 17, auf die Behandlung des Markscheiderwesens in den §§ 24 und 47, auf die ausführliche Darstellung der Bestimmungen über das Dampfkesselwesen in § 36 und diejenigen über Sprengstoffe in § 25, 39 und 49 hingewiesen. Aber auch sonst enthält das Werk viele dem Bergmann wertvolle Erklärungen und Belehrungen, sodaß es für ihn als eine willkommene Gabe bezeichnet werden muß, umso mehr, als die Literaturangaben unter dem Texte zu weiterem Studium im einzelnen Gelegenheit geben.

Der zweite, noch herauszugebende Teil des Werkes soll sich im wesentlichen mit den gewerblichen Organi-

sationen und dem Rechte der gewerblichen Arbeiter und der Handwerker befassen. Der vorliegende erste Band kann nur aufs wärmste empfohlen werden.

Kapitalanlage. Anleitung zu zweckmäßiger und vorteilhafter Vermögensverwaltung für alle Stände. Von Sigmund Schott. Zweite durchgesehene und ergänzte Auflage. Freiburg i. B. und Leipzig, 1904. Paul Waetzel. Preis 1 M.

Wer etwa von diesem Büchlein, das in kurzer Frist in zweiter Auflage erschienen ist, nach seinem Titel erwartet, darin Andeutungen und Hinweise zu finden, wie man bei der Kapitalanlage in Wertpapieren möglichst schnell und sicher Geld verdienen kann, der wird bei seiner Lektüre nicht auf die Kosten kommen, wer sich dagegen rasch und doch eingehend über die Grundzüge unterrichten will, die für die verschiedenen Arten der Kapitalanlage in Betracht kommen, dem ist die kleine Schrift angelegentlich zu empfehlen. Sie wendet sich keineswegs nur an die Kreise, welche man unter der Bezeichnung „Kapitalisten“ zu begreifen gewohnt ist, sondern auch an die kleinen Sparer, die bestrebt sind, in den Tagen der Erwerbsfähigkeit für die des Alters und der Krankheit vorzusorgen. Die einzelnen Anlagearten werden vor allem nach den vier Gesichtspunkten der Sicherheit, des Ertrages, der Veräußerlichkeit und der Gewinnmöglichkeit einer Betrachtung unterworfen. Der Verfasser vermeidet es jedoch durchaus, allgemein gültige Grundsätze dafür aufzustellen, wie der einzelne Gelder, die er erwirbt, anlegen soll, da dies die individuellen Verhältnisse allein entscheiden können. Im Zusammenhang mit der Erörterung der verschiedenen Formen der Kapitalanlage findet am Schlusse der Schrift, welche bei aller Knappheit doch einigermaßen erschöpfend ist und sich auch durch die Gemeinverständlichkeit der Darstellung auszeichnet, noch die wichtige Frage der Aufbewahrung von Wertpapieren eine kurze Besprechung.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Mannstaedt, Heinrich: Die Konzentration in der Eisenindustrie und die Lage der reinen Walzwerke. Jena, 1906. Gustav Fischer. 1,50 M.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des lfd. Jgs. dieser Ztschr. auf S. 30 abgedruckt.)

Mineralogie, Geologie.

Earth temperatures on the Witwatersrand Goldfields. Von Marriott. Coll. G. 23. März. S. 573/4. Ergebnisse der Temperaturmessungen, die in verschiedenen Teufen der Transvaalgruben angestellt wurden, und Schlußfolgerungen daraus.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Die Schwierigkeiten des Bergbaues in größeren Tiefen unter Berücksichtigung englischer Erfahrungen. II. Teil. Bergb. 22. März.

S. 7/10. Fortsetzung eines Vortrages. Nach übereinstimmendem englischem Urteil nimmt der Gebirgsdruck mit der Teufe zu. Dies zwingt viele englische Gruben vom Pfeilerbau zum Strebau überzugehen. Zunahme von Grubenbränden ist bei größerer Teufe nicht beobachtet. Erleichterungen bringt der stärkere Druck insofern, als die Kohle sich leichter hereingewinnen läßt, was auf vielen Gruben durch Zurückgehen des Gedinges zum Ausdruck kommt. (Schluß f.)

The Wisconsin zinc district. Von Wheeler. Min. & Miner. März. S. 368/72. 1 Fig. Der alte Blei- und Zinkbergbau dieses Distrikts ist durch Verwendung moderner Maschinen und Abbaumethoden rentabel gestaltet worden.

Late methods of rib drawing. Von Philipps. Min. & Miner. März. S. 380/2. 3 Fig. Über die Art der Bemessung von Sicherheitsfeilern beim Kohlenbergbau.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. G. 23. März. S. 556/60. 10 Textfig. Konstruktion von Lesebändern. (Forts.)

Electric winding considered practically and commercially. Von Hooghwinkel. Coll. G. 23. März. S. 557/60. Vergleich der elektrischen und Dampf-Fördermaschinen unter Bezugnahme auf eine Anzahl bestehender Anlagen, insonderheit auf englischen Gruben und Zeche Zollern II. (Forts f.)

Elektrisch betriebene Hauptschacht-Fördermaschinen. Von Koch. Brkl. 27. März. S. 733/8. 8 Fig. Besprechung verschiedener Gleichstrom-Fördermaschinen und ihrer Schaltungssysteme.

The Cactus mill at Newhouse, Utah. Von Palmer. Min. & Miner. März. S. 337/40. 10 Abb. Beschreibung einer modernen Erzaufbereitungsanlage, gebaut für eine tägliche Leistung von 1000 t.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Die Entwicklung der Lokomobilen von R. Wolf in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, Von Heilmann. (Forts.) Z. D. Ing. 24. März. S. 446/52. 7 Abb. 2 Zahlentaf. Überhitzeranordnung. Bemessung der Heizflächen. Reinigung von Flugasche und Ruß. Zylindersteuerung und Regulierung der Wolfschen Heißdampflokomobilen. Zwischenüberhitzung. Vergleich der Wärmeausnutzung von Satt- und Heißdampflokomobilen. (Schluß f.)

Abdampf zur Krafterzeugung, insbesondere das Verfahren von Rateau. Von Meyenberg. Z. f. D. u. M.-Betr. 26. März. S. 105/8. 5 Abb. Nach einer geschichtlichen Einleitung über die Entwicklung der Abdampfmaschinen wird an der Hand von Diagrammen das Rateausche Verfahren eingehend besprochen. (Forts. f.)

The Albany steam trap. Eng. Mag. März. Anhang S. XI u. XII. 1 Abb. Beschreibung eines Kondensstoffes, der sich besonders für überhitzten Dampf eignet.

Versuche mit Schlagwettern und dem Schlagwetterschutz elektrischer Antriebe. Von Hoffmann. Z. D. Ing. 24. März. S. 433/41. 26 Abb. u. Diagr. Versuchstrecke. Handhabung der Versuche. Versuche mit Netzschutz, mit Schutz durch feste Gehäuse, mit Lochschutz, Labyrinth-, Röhren-, Flanschen-, Plattenschutz. Abschluß der funkenden Teile unter Öl. (Schluß f.)

Die City-Elektrizitätswerke der Charing Cross Company in London. (Schluß). Z. D. Ing. 24. März. S. 441/6. 11 Abb. Schaltanlage, Kabelleitungen, Umformer.

Neues Verfahren der Spannungsregelung in Wechsel- und Drehstrom-Verteilungsanlagen. Von Büchi. E. T. Z. 15. März. S. 263/6. 7 Abb. Beschreibung einer Spannungsregulierung für einzelne Speiseleitungen mittels Hochspannungsschalters mit Induktionswiderstand in Verbindung mit einem Autotransformator. Bei einer Speiseleitung für 500 KW übertragbare Leistung und 10 pCt Spannungserhöhung mit einer Anfangsspannung von 6000 Volt ist ein Spartransformator von 50 KW erforderlich. Die Anordnung ist verwendbar für Spannungen bis 15000 Volt.

Über die Konservierung des Leitungsgestänges. Von Löwit. El. u. Maschb. 11. März. S. 231. 2 Abb. Bekanntlich faulen Holzmasse am ehesten an den Stellen, an welchen sie den Erdboden verlassen. Zur Verhütung dieser Fäulnis empfiehlt der Verfasser die Masse an diesen Stellen mit einem Betonsockel, der ca. 30 cm in den Erdboden eingelassen wird und etwas über den Erdboden herausragt, zu umgeben. Die hiermit gemachten Erfahrungen sind äußerst günstig.

Ilgner - Hauptschacht - Fördermaschinen der A. E. G. Berlin. El. u. Maschb. 18. März. S. 261. 1 Abb. Schaltungsschema nebst Erklärung sowie Angaben über ausgeführte Hauptschachtfördermaschinen System Ilgner.

Die Simplonlokomotiven. Von Herzog. El. B. u. B. 14. u. 24. März. S. 133/5 u. S. 159/62. 8 Abb. Bedingungen der Rete Adriatica für die Lieferung neuer elektrischer Lokomotiven für die Veltlinbahn, gemäß welchen der Firma Brown, Boveri & Co. zwei Lokomotiven in Auftrag gegeben wurden. Diese für die Veltlinbahn bestimmten Lokomotiven werden im Frühjahr zum Betrieb des Simplontunnels verwendet. Betriebsspannung 3000 Volt Drehstrom und Puls 15. Jede Lokomotive hat zwei Motore von je 390 PS normal u. 575 PS maximal. Polumschalter von 16 auf 8, entsprechend einer Geschwindigkeit von 34 auf 68 km/Std.

Metalldampfbohlenlampe. Von Vogel. El. Anz. 15. 18. und 21. März. S. 257/8, 279/81, 293/5. 6 Abb. Eingehende Beschreibung einer neuen Metalldampf-Dauerbrand-Intensivbohlenlampe.

Development of large gas engines. Jr. Age. 15. März. S. 954/6. Vergleich zwischen Gaskraft- und Dampfmaschinen. Erfahrungen mit verschiedenen Systemen.

Dampf oder Gaskraft? Von Foos. Brkl. 27. März. S. 738/40. Vergleich zwischen Gasmotor und Dampfmaschine hinsichtlich des thermischen Wirkungsgrades und des Brennstoffverbrauchs pro PSe./Std.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Über die Bewertung von Eisenerzen mit besonderer Berücksichtigung der manganhaltigen. Von Hollmann. (Forts.) B. H. Rundsch. 20. März. S. 153/8. Die Bewertung von Koks in bezug auf die W.-E., die 1 kg Kohlenstoff liefert. Der Kohlenstoff- und Wärmeverbrauch für die einzelnen Elemente im Eisen.

The Talbot continuous steel process. Von Wilson. Jr. Age. 15. März. S. 948/9. Hochofenanlage auf den Cargo-Fleetwerken, die nach dem genannten Prozeß arbeitet.

Neue Orsat-Apparate für die technische Gasanalyse. Von Bendemann. Z. D. Ing. 24. März. S. 454. Erwiderung auf die Ausführungen von Hahn in Nr. 6 der Zeitschr.

Über Sauerstoff-Rettungsapparate. I. Von Suess. B. H. Rundsch. 20. März. S. 149/53. Die verschiedenen Bedingungen zur Beurteilung von Atmungsapparaten. Besprechung der verschiedenen Apparate. Ihre Entwicklung: der Pneumatophor, die Shamrock-Type des Walcher-Gaertnerschen Apparates, der von Bergrat J. Mayer und J. Pilar vervollkommnete Apparat.

Einiges aus der metallographischen Praxis. (Mitteilungen aus dem Königlichen Material-Prüfungsamt-Großlichterfelde-West). Von Heyn. Z. f. D. u. M.-Betr. (Forts.) 21. März. S. 109/11. Abb. 6—13. Sprödigkeit infolge mangelhafter Materialbeschaffenheit.

Personalien.

Dem Gouvernementsgeologen in Südwestafrika Dr. phil. Lotz ist der Königliche Kronenorden vierter Klasse mit Schwertern am weißen Bande mit schwarzer Einfassung verliehen worden.

Dem Revierbeamten des Bergreviers West-Waldenburg, Bergmeister Jordan zu Waldenburg, ist die Verwaltung des Bergreviers Süd-Beuthen und dem Revierbeamten, Bergmeister Gaebel zu Oberhausen, die Verwaltung des neu gebildeten Bergreviers Duisburg (Amtsitz Duisburg) übertragen worden.

Der Berginspektor Moeser von der Königsgrube O.-S. ist unter Beilegung des Titels Bergmeister zum Revierbeamten für das Bergrevier West-Waldenburg und Revier-Berginspektor Hoppstädter zu Essen unter Beilegung des Titels Bergmeister zum Revierbeamten für das Bergrevier Oberhausen ernannt worden.

Vom 1. April ds. Js. ab sind ernannt worden: bei dem Berggewerbegericht zu Beuthen O.-S. der Bergmeister Jordan zum Gerichtsvorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Süd-Beuthen und mit der Stellvertretung im Vorsitz der Kammer Ost-Beuthen dieses Gerichts, bei dem Berggewerbegericht zu Waldenburg i. Schl. der Bergmeister Moeser zum ersten Stellvertreter des Gerichtsvorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit der Stellvertretung im Vorsitz der Kammer Waldenburg dieses Gerichts, bei dem Berggewerbegericht zu Dortmund der Bergmeister Gaebel, unter Belassung in dem Amt als Stellvertreter des Gerichtsvorsitzenden zum Vorsitzenden der Kammer Duisburg und der Bergmeister Hoppstädter zum Stellvertreter des Gerichtsvorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Oberhausen.

Der Oberbergamtsmarkscheider Karl Fuhrmann in Dortmund ist zum etatsmäßigen Professor für Markscheide- und Meßkunst in der Kgl. Bergakademie zu Berlin ernannt worden.

Die Bergreferendare Karl Garnatz (Oberbergamtsbezirk Clausthal), Kurt Troitzsch (Oberbergamtsbezirk Breslau), August Zöller (Oberbergamtsbezirk Bonn), Paul Landschütz (Oberbergamtsbezirk Dortmund) und Wilfried Riedel (Oberbergamtsbezirk Halle) haben am 28. März ds. J. die zweite Staatsprüfung bestanden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 48 und 49 des Anzeigenteiles.