

3. Ein Förderhaspel auf der zweiten Fördersohle umkonstruiert für elektrischen Antrieb, mit einem Motor von 35 PS; die Dampfseite des Haspels wurde als Reserve beibehalten.

4. Ein Abteufhaspel mit 10 PS.

Ober Tag wird die Aufbereitungsanlage durch einen 85 PS Motor, die neue Werkstätte durch zwei Motoren

von je 20 PS, ein eintrümmiger Aschenaufzug durch einen 8 PS Motor und die Schlämmanlage durch einen 20 PS Motor elektrisch betrieben.

Zur Erzeugung des Stromes für Beleuchtungszwecke dient ein in der elektrischen Zentrale untergebrachter Kerntransformator von 110 V und 126 A.  
S. D.

## Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich.\*)

### I. Gewinnungsarbeiten.

#### Sprengarbeit.

##### Elektrischer Zündapparat.

Auf einem Erzbergbau in Raibl (Kärnten) wurde beim Abteufen eines Schachtes die elektrische Zündung der Schüsse eingeführt. Hierbei wurde der nachstehend beschriebene, vom Maschinensteiger A. Kalisch in Raibl konstruierte einfache Zündapparat verwendet, welcher an die in der Zugangsstrecke befindliche elektrische Kraftleitung angeschlossen werden kann. Der Apparat besteht, wie aus den Skizzen Fig. 1 bis 3 hervorgeht, aus einem in einem Kästchen untergebrachten Hebelschalter ( $H_1$ ) und einer elektrischen Klingel ( $R$ ). Vor dem Schießen wird das Kästchen mit gewöhnlichen Klemmen an die Leitung bei 1 und 2 angeschlossen. So lange die Tür geschlossen ist, bleibt die Klingel infolge des federnden Hebels ( $H_2$ ) und des an der Tür angebrachten Armes ( $A$ ) ausgeschaltet, sobald aber die Tür geöffnet ist, ertönt die Klingel und warnt alle in der Nähe befindlichen Personen. Die Leitung zu den Schüssen kann nur bei geöffneter Tür mit dem Steckkontakt ( $S$ ) an den Ausschalter angeschlossen werden. Eine an der Türe angebrachte Eisengabel ( $G$ ), welche sich an den Griff des Ausschalthebels anlegt, verhindert es, daß die Tür bei geschlossenem Schalter, somit bei eingeschalteter Schußleitung geschlossen wird. Die Glühlampe ( $L$ ) dient zur Beleuchtung der Einrichtung. Das Schießen ist somit nur dem Patronenmeister, der den Kastenschlüssel und den Steckkontakt besitzt, möglich. Das Zünden der Schüsse mit diesem Apparate, der sich im Gebrauche gut bewährte, erfolgt von der Zugangsstrecke aus.

##### Verschlüsse unterirdischer Dynamitmagazine.

Zur Lösung der Frage, inwieweit die bei unterirdischen Sprengmittelmagazinen eingebauten Verschlüsse im Falle einer Explosion dem Gasdrucke zu widerstehen vermögen, wurden in zwei Fällen, welche allgemeineres Interesse besitzen eingehende Berechnungen angestellt, die zu recht interessanten Resultaten führten.

Im ersten Falle handelte es sich um die Absperrung eines Sprengmittelmagazines bei einem Braunkohlenbergbau. Als Verschuß ist eine Tür von 163 cm Länge und 100 cm Breite angebracht worden, die aus 8 cm starken hölzernen Bohlen bestand und beiderseits mit 8 mm starkem Kesselblech beschlagen war (Fig. 4.)

Der Druck, welcher im Falle einer Explosion auf die Tür wirkt, berechnete sich nach der von Jičinský<sup>1)</sup> benutzten Formel mit 12·3 kg auf den Quadratzentimeter.

Zur Beurteilung der Beanspruchung einer am Umfange frei aufliegenden, gleichmäßig belasteten ebenen Platte von  $a$  cm Länge und  $b$  cm Breite stellt Bach<sup>2)</sup> nur das für die

\*) Auszug aus „Die Bergwerksinspektion in Österreich“. Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 bei Handhabung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhältnisse. Veröffentlicht vom k. k. Ackerbauministerium. 14. Jahrgang, 1905. Wien, 1907. Verlag der Manzschon k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung.

<sup>1)</sup> Österr. Ztschr. f. Pg.- u. Hüttenw. 1900, S. 346.

<sup>2)</sup> Elastizität und Festigkeit, Berlin, 1898, S. 557.

Diagonale  $B B^1$  sich ergebende Biegemoment  $M_b$  in Rechnung.  $M_b$  aber ist die Differenz aus den Momenten des Widerlagerdruckes und des Flüssigkeitsdruckes gegenüber dem Einspannungsquerschnitt  $B B^1$ .

Ist  $p$  die Belastung pro  $cm^2$ , so beträgt der Flüssigkeitsdruck auf die Fläche  $B C B^1 = \frac{1}{2} abp$ . Der gleich große Widerlagerdruck wirkt längs der Seiten  $B C$  und  $C B^1$ , die Resultierende geht deshalb für jede Seite durch die Mitte derselben. Der Hebelsarm  $x$  des Widerlagerdruckes beträgt demnach:

$$x : \frac{b}{2} = a : D$$

$$x = \frac{b}{2} \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

und daher das Moment dieses Druckes

$$\frac{1}{2} abp \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Der Flüssigkeitsdruck greift im Schwerpunkt der Fläche  $B C B^1$  an. Der Hebelsarm dieses Druckes sei  $y$ . Man hat dann:

$$ME : EC = MA : BC = 1 : 2$$

$$2 ME = EC$$

$$MC = ME + EC = 3 ME$$

$$y : y^1 = ME : MC = ME : 3 ME = 1 : 3$$

$$y = \frac{y^1}{3}$$

$$y^1 : b = a : D, y^1 = b \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$y = \frac{b}{3} \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Das Moment des Flüssigkeitsdruckes beträgt demnach

$$\frac{1}{2} abp \cdot \frac{b}{3} \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

so daß:

$$M_b = \frac{1}{2} abp \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$- \frac{1}{2} abp \cdot \frac{b}{3} \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{1}{12} \frac{a^2 b^2}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cdot p.$$

Die Tür besteht aus einem hölzernen und einem eisernen Teil; es kann daher

$$M_b = M_b^h + M_b^e$$

gesetzt werden, wenn  $M_b^h$  auf den hölzernen und  $M_b^e$  auf den eisernen Teil bezogen wird.

Für den hölzernen Teil hat man dann, wenn  $K_b^h$  die zulässige Spannung,  $h$  die Holzdicke und  $n$  einen Koeffizienten bedeutet:

$$M_b^h = K_b^h \frac{1}{n} \frac{D h^2}{6} = \frac{K_b^h h^2 \sqrt{a^2 + b^2}}{6n}$$

Für den eisernen Teil kann dagegen unter der Voraussetzung, daß die beiden Eisenplatten durch Bolzen untereinander und mit den Bohlen verbunden sind, gesetzt werden:

$$M_b^e = K_b^e \frac{1}{n} \frac{D}{H} [H^3 - h^3] = \frac{K_b^e [H^3 - h^3] \sqrt{a^2 + b^2}}{6nH}$$

wenn man unter  $K_b^e$  die zulässige Spannung und unter  $H$  die gesamte Dicke der Tür versteht.

Setzt man diese Werte ein, so ist:

$$\frac{1}{12} \frac{a^2 b^2}{\sqrt{a^2 + b^2}} p = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{6n} \left[ K_b^h h^2 + K_b^e \frac{H^3 - h^3}{H} \right],$$

woraus sich für die Belastung die Formel

$$p = \frac{12 [a^2 + b^2]}{6n a^2 b^2} \left[ K_b^h h^2 + K_b^e \frac{H^3 - h^3}{H} \right]$$

und wenn man:  $K_b^h = 100 \text{ kg pro cm}^2$ ,  $K_b^e = 1200 \text{ kg pro cm}^2$

und  $n$  nach Bach =  $\frac{1}{3}$  setzt, =  $\frac{600 [a^2 + b^2]}{a^2 b^2} \left[ h^2 + 12 \frac{H^3 - h^3}{H} \right]$  ergibt.

Im vorliegenden Falle wird:

$$p = \frac{600 [163^2 + 100^2]}{163^2 100^2} \left[ 8^2 + 12 \frac{9.6^3 - 8^3}{9.6} \right]$$

$$p = 43.7 \sim 44 \text{ kg pro cm}^2.$$

Die Tür könnte daher einen Druck von 44 Atmosphären aushalten, wenn ihre Widerlager hinlänglich kräftig wären.

Im Falle einer Explosion wäre die Gesamtlast, welche die Tür beanspruchen würde

$$163 \times 100 \times 12 = 195.600 \text{ kg.}$$

Läßt man für jenen Teil des Türstockes, auf dem die Tür aufliegt, eine Belastung von 100 kg auf den  $\text{cm}^2$  zu, so müßte die aufliegende Fläche 1956  $\text{cm}^2$  messen. Da nun der

Fig. 1.

zur Kraftleitung.

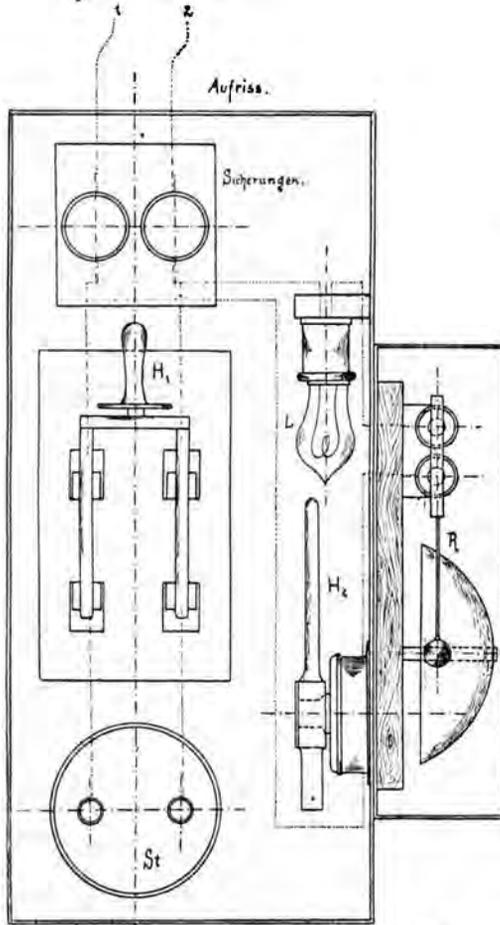
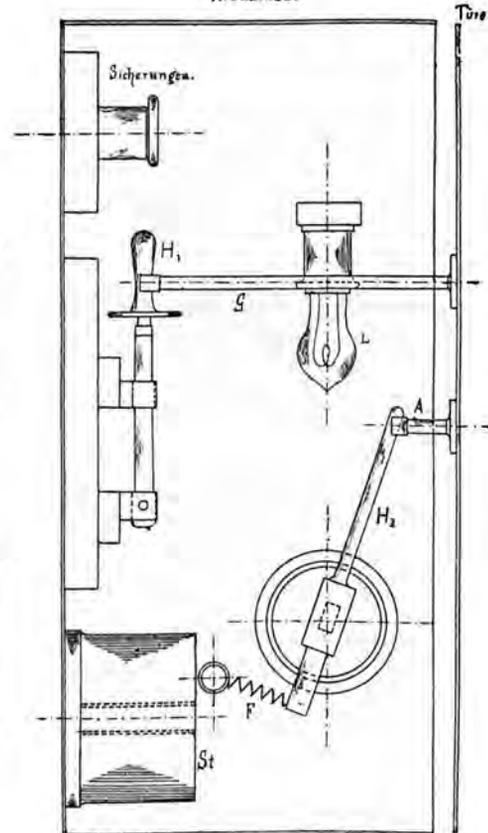


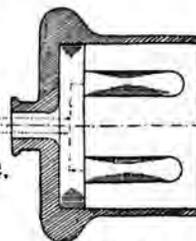
Fig. 2.

Kreuzriß.



Schussleitung.

Steckkontakt.



Sicherheits-Schalt-Apparat

für elektr. Minenzündung.

konstr. vom Maschinensteiger A. Kalisch in Raibl.

Fig. 3.

Umfang der Tür 526 cm beträgt, hätte diese Fläche eine Breite von  $\frac{1956}{526} = 3.7 \sim 4$  cm.

Wird ferner die Breite des Türstockes =  $x$  gesetzt, so ist die Fläche, mit welcher der Türstock auf dem Beton der Einmauerung aufliegt:

$$[163 - 8 + 2x] [100 - 8 + 2x] - (163 - 8)(100 - 8) = 494x + 4x^2.$$

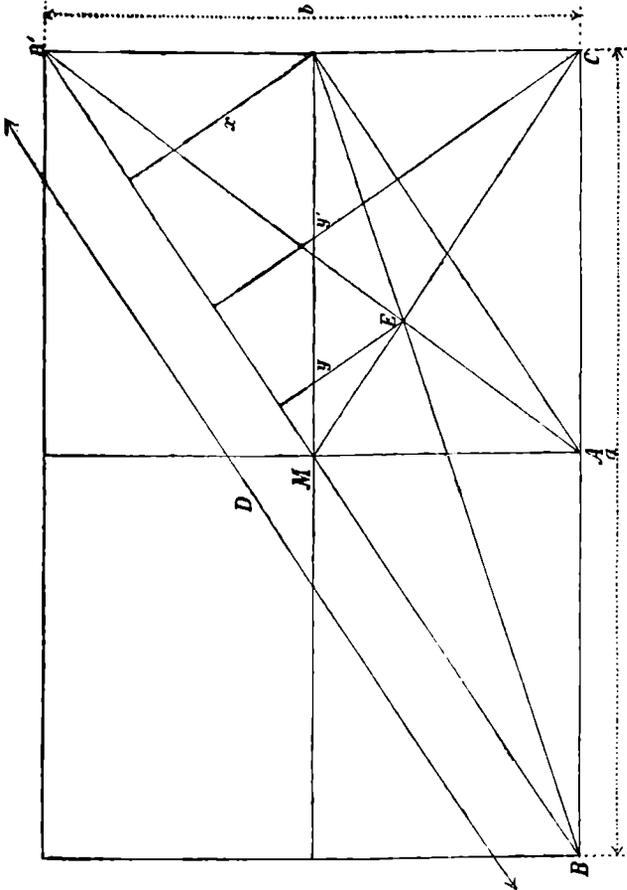


Fig. 4.

Soll eine Belastung des Betons von 15 kg per  $cm^2$  nicht überschritten werden, so ergibt sich:

$$[494x + 4x^2] 15 = 195.600 \text{ kg}$$

und hieraus  $x = 22$  cm.

Die Dicke  $y$  des Betonringes, welcher den Türstock umschließt, muß derart gewählt werden, daß im Falle einer Explosion die in der Richtung der Ringachse wirkende Kraft keine zu hohe Belastung des Nebengesteines auf die Flächeneinheit hervorruft. Nimmt man die zulässige Belastung des aus tertiärem sandigem Mergel bestehenden Nebengesteines mit 5 kg an, so berechnet sich aus

$$[494y + 4y^2] 5 = 195.600 \text{ kg}$$

$y = 65$  cm.

Die notwendige Länge  $l$  des Betonringes läßt sich endlich durch nachstehende Überlegung ermitteln:

Würde das Nebengestein nicht in der ganzen Auflagefläche des Betonringes einen Druck von 5 kg per  $cm^2$  auf-

zunehmen vermögen, so muß unter der Einwirkung des Druckes der Explosionsgase ein Teil des Ringes gegen den anderen verschoben werden und dadurch zur Entstehung eines Biegemomentes Anlaß geben.

Die Fläche des Ringes beträgt rund 51.000  $cm^2$ .

Wäre in der einen Hälfte dieser Fläche die zulässige Belastung um 1 kg per  $cm^2$  kleiner, so würde sich ein Druckunterschied von 25.500 kg ergeben, der an einem Hebelsarme von 81 cm wirkt.

Man hat dann unter Annahme zulässiger Spannung von 15 kg per  $cm^2$ , da zwei Querschnitte von  $l$  cm Länge und 65 cm Breite in Betracht kommen:

$$25.500 \times 81 = \frac{l^2}{6} 15 \times 65 \times 2$$

und hieraus  $l = 113$  cm.

Da nun die angenommene Verminderung der zulässigen Belastung auch nachträglich durch teilweise Erweichung des Mergels entstehen kann, wird es sich empfehlen, den Betonring mindestens doppelt so lang als dick zu machen.

Diese Rechnung lehrt, daß es bei minder festem Gestein schwer ist, die Widerlager der Abschlußtüre verläßlich herzustellen.

In einem zweiten Falle handelte es sich um ein Sprengmittelmagazin für 500 kg Dynamit, das im festen Triaskalk angelegt worden ist. Als Verschlüsse waren zwei hölzerne, mit eisernen Schienen verstärkte Türen beantragt, die hintereinander eingebaut und aus wagrechten Balken von 20 cm  $\times$  20 cm Querschnitt und 170 cm Länge gebildet werden sollten.

Die Sprengstoffkammer, welche von der ersten Tür abgeschlossen werden sollte, besaß einen Rauminhalt von 40  $m^3$ , der Raum, welchen die zweite Tür zu verschließen bestimmt war, maß 530  $m^3$ .

Berechnet man den Druck der Explosionsgase  $p$  nach der von Heise<sup>2)</sup> angegebenen Formel:  $p = \frac{fW}{V}$ , in der  $W$  die Sprengstoffmenge in Kilogramm, im vorliegenden Falle 500,

$V$  den Raum hinter dem Verschuß in Litern, das ist für die erste Tür 40.000 und für die zweite 530.000, bedeutet und  $f$  einen Koeffizienten darstellt, welcher für Gelatine-Dynamit 7476 beträgt, so berechnet sich der Druck  $p$  auf die erste Tür zu 93 kg und auf die zweite zu 7 kg auf den  $cm^2$ .

Da nun die Türen aus Balken bestehen, welche nicht wie im ersten Falle auf beiden Seiten mit Eisenplatten belegt, sondern nur durch eiserne Schienen verstärkt sind, kann die Tür auch nicht als einzige Platte betrachtet werden. Es empfiehlt sich vielmehr anzunehmen, daß jeder einzelne Balken an den Enden unterstützt und durch den Druck  $p$  gleichförmig belastet wird. Dann ist:

$$blp = \frac{1}{3} \frac{s}{l} bh^2$$

wenn mit  $b$  die Breite, mit  $h$  die Höhe, mit  $l$  die Länge eines Balkens, mit  $s$  die Spannung bezeichnet wird, also die Spannung

$s = \frac{3l^2 p}{4h^2}$  und da  $b = h = 20$  cm und  $l = 170$  cm ist, ergibt die Rechnung für die erste Tür eine Spannung von 5063 kg und für die zweite Tür eine solche von 382 kg auf den  $cm^2$ .

Im Falle einer Explosion würden somit in der ersten Tür Spannungen auftreten, welche ungefähr zehnmal so groß als die Bruchfestigkeit wären, so daß jedenfalls eine Zerstörung

<sup>2)</sup> Sprengstoffe, Berlin 1904, S. 25.

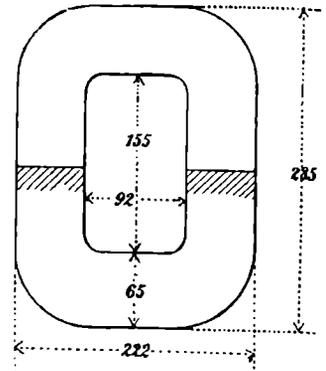


Fig. 5.

dieser Tür erfolgen müßte; dagegen wäre die zweite Tür stark genug, dem Gasdrucke zu widerstehen, woraus folgt, daß zwecks Erhöhung der Sicherheit die erste Tür knapp vor die zweite zu setzen wäre.

### Bohr- und Schrämarbeit.

#### Versuche mit Bohr- und Schrämmaschinen.

Am Radetzkschachte in Malthauern der Nordböhmisches Kohlenwerksgesellschaft in Brüx und auf der Kaisergrube in Maria-Ratschitz der Brucher Kohlenwerke in Bruch, beide Braunkohlengruben, wurde der maschinelle Vortrieb von Aus- und Vorrichtungsstrecken versucht und hiebei zufriedenstellende Leistungen erzielt. Auf der ersteren Grube werden Fröhliche Schrämmaschinen und auf der Kaisergrube Stanley-Streckenbohrmaschinen, welche in beiden Fällen mittels Druckluft betrieben werden, verwendet.

#### Einführung von elektrischen Bohrmaschinen.

Auf den Gruben der Böhmisches Montangesellschaft in Wien und der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft wurde nach und nach der maschinelle Bohrbetrieb eingeführt, nachdem die in der Grube bei Krahulow seit dem Jahre 1901 eingeführten Solenoidbohrmaschinen System Marvin sich trotz der hohen Erhaltungskosten und des ziemlich großen Kraftverbrauches (5 PS pro Maschine) mit Rücksicht auf die Erhöhung der Hauerleistung bewährt haben. So standen bereits im Jahre 1905 auf zwei Gruben der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, am Schachte Nr. IV bei Nučitz und am Schachte Nr. II bei Jinočan je fünf Solenoidbohrmaschinen in ununterbrochenem Betriebe. Außerdem wurden am Schachte Nr. IV mit drei Kurbelbohrmaschinen, System Schuckert-Siemens, Bohrversuche durchgeführt. Diese Versuche ergaben, daß die Kurbelbohrmaschinen bedeutend weniger Kraft (zirka 1 PS pro Maschine) benötigen, weniger Reparaturkosten verursachen und den Vorteil für sich haben, daß der Drehstrom nicht umgeformt zu werden braucht. Auf Grund dieser günstigen Resultate wurde zur Einrichtung einer elektrischen Zentrale am Schachte „Na vlnici“ bei Nučitz der Böhmisches Montangesellschaft geschritten. Diese Zentrale hat den Strom unter anderem auch zum Betriebe von je zwölf Kurbelbohrmaschinen für die eigene Grube und für den Schacht Nr. III der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft zu liefern, so daß nun auf allen fünf Eisensteingruben bei Nučitz elektrisch gebohrt wird.

Die Einführung des maschinellen Bohrens brachte den Betrieben nicht zu unterschätzende Vorteile. Während ein Mann bei angestrengter Arbeit zur Herstellung eines Bohrloches von 1 m Tiefe etwa drei Stunden benötigt, wird mit der Bohrmaschine ein ebenso tiefes Bohrloch in etwa zehn Minuten fertig gebracht. Zur Aufstellung der Maschine braucht eine geübte Kür von zwei Mann ebenfalls zirka zehn Minuten. Da jedoch die Maschine nicht zu jedem Bohrloche neu aufgestellt werden muß, sondern von einer, höchstens zwei Stellungen der Maschine aus acht bis zwölf Bohrlocher von 0,6 bis 1 m Tiefe über den ganzen Querschnitt der Strecke von 3 × 3 m verteilt werden, so entfallen auf das Ansetzen eines Bohrloches nur eine bis zwei Minuten. Doch hatte hier die maschinelle Bohrung auch einige Nachteile mit im Gefolge. So benötigt man zur Auffahrung eines Meters Strecke eine größere Anzahl Bohrlocher, bzw. eine größere Gesamttiefe derselben, weil man die Schichtung des Gesteins nicht so gut wie bei der Handarbeit beachten kann. Aus demselben Grunde ist auch der Dynamitverbrauch per 1 q Erz größer wie beim Handbohren und das Gestein wird mehr zerklüftet. Die Strecken und Abbaue bedürfen deshalb eines kräftigeren Ausbaues. Bei der nachträglichen Gewinnung der Pfeiler und Bergfesten, bei welcher nur von der Hand gebohrt wird, muß dem Abwerfen oder Abfangen der gelockerten Massen eine größere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Schließlich wird für die Häuer, welche wegen der größeren Strecken- und Etagenhöhe gezwungen sind, beim Nachreißen der Decke höher auf den Vorrat oder auf Gerüste zu steigen, die Gefahr vergrößert.

## II. Betrieb der Bauc.

### Abbau.

#### Einführung der Buschtiehrader Abbaumethode (Pfeilerbau).

Am neuen Theodorschachte der Staatseisenbahngesellschaft in Pcher-Humen (Böhmen) wurde der Abbau auf ähnliche Weise eingeleitet, wie er in den Gruben der Buschtiehrader Eisenbahn schon über zwei Jahre ohne Zurücklassung von Kohlenfüßen und Feldbegrenzungspfeilern geführt wird<sup>1)</sup> und wobei sich bisher weder Selbstentzündungen der Kohle noch „Detonationen“ das sind plötzliche Spannungsauslösungen, der Kohlenschichten bzw. des Deckgebirges (Bergschläge, Pfeilerschüsse), eingestellt haben. Auch sind während dieser Zeit keine schweren oder tödlichen Verunglückungen im Abbau vorgekommen. Angaben über die mit dieser Neueinführung am Theodorschachte erzielten Erfolge liegen noch nicht vor.

Auch im Robertfelde des Mayrau-Schachtes in Vlnárik (Böhmen) der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft wurde die oben genannte Abbaumethode mit unleugbar guten Resultaten eingeführt. Während es in früherer Zeit, in welcher man nach der in dieser Zeitschrift<sup>2)</sup> beschriebenen Weise den Abbau betrieben hatte, es selten gelang ein größeres Abbaufeld ohne Brand auszukohlen und auch schwere Unfälle beim Flözverliebe vorkamen, geht nun der Verhieb der Pfeiler anstandslos vor sich und wurden während der drei letzten Jahre nach dieser Abbaumethode große zusammenhängende Flächen ohne Kohlenfüße und ohne Begrenzungspfeiler verhaut. Dabei hatte man im Versuchsfelde weder mit Grubenbränden und Detonationen zu kämpfen, noch sind schwere Verunglückungen beim Abbau vorgekommen.

#### Bräser Abbaumethode.

Auf den auf der Bräser Kohlenmulde (Böhmen) umgehenden Betrieben auf Gewinnung von Steinkohle hat sich die für die gegebenen Verhältnisse sehr zweckmäßige „Bräser“ Abbaumethode herausgebildet, welche in den Grafen Sternberg und der Horowitz Saligerschen Bergbaugesellschaft gehörigen Gruben ausschließlich angewendet wird. Früher wurde das 8 bis 12 m mächtige Oberflöz durch Ortsbetrieb gewonnen, wobei die einzelnen Abbaustrecken bis 5 m breit und hoch waren; zwischen den Strecken blieben Kohlenpfeiler stehen, in der Sohle wie in der Firste wurden etwa 2 m starke Kohlenbänke angebaut. An den Muldenrändern wurde das Flöz tagbaumäßig gewonnen. Der Verhieb erfolgte später in einzelnen etwa 2 m starken Platten.

Nach der gegenwärtig in Übung stehenden Abbaumethode, die einen reinen Abbau ermöglicht und welche bei entsprechender Vorsicht einen hohen Grad von Sicherheit gewährt, so daß Unfälle durch Stein- oder Kohlenfall zu den Seltenheiten gehören, wird folgenderart vorgegangen. Das Flöz wird von einer söhligem Strecke oder von einem Bremsberge aus durch Auffahrung streichender Sohlstrecken in einzelne etwa 10 m breite Pfeiler geteilt. Über diesen Sohlstrecken werden unter dem Hangenden Firstenstrecken getrieben, welche am Ende des Baufeldes durch zirka 2 m lange und 1 m breite Gesenke mit den Sohlstrecken verbunden werden. Beim Rückbau der Pfeiler wird von der Sohlstrecke aus nach rechts und links ein etwa 3 m breiter Streifen bis zur Hälfte der angrenzenden Pfeiler auf Streckenhöhe ausgeweitet, wobei die Hangendbänke durch Stempel gestützt werden. Nach Ausweitung des etwa 12 m langen und 3 m breiten Streifens werden die durch die Firstenstrecken zugeführten Berge durch das betreffende Gesenke in die Ausweitung gestürzt und hier von den Häuern versetzt. Um das Eindringen der Versatzberge in die zur Kohlenförderung dienende Sohlstrecke zu verhindern, und beim Abbau des nächsten Pfeilerabschnittes das Versatzmaterial leichter in seiner Lage zu erhalten, wird der freie

<sup>1)</sup> Österr. Ztschr. f. B.- u. Hüttenw., Jahrg. 1908, S. 412.

<sup>2)</sup> Jahrg. 1908, S. 413.

Kohlenstoß mit Schwarten belegt. Vor dem Verhiebe der nächst höheren Platte wird über die ganze Streckenbreite ein zirka 1 m tiefer Aufbruch hergestellt und der Versatz durch Nachfüllen von Bergen geerntet. Sodann wird in der Richtung der Strecke eingebrochen und wieder rechts und links ausgeweitet. Beim Fortschreiten des Kohlennachrisses werden die mit dem

ausgekohlt und versetzt und so fortgefahren, bis der Streifen auf die ganze Kohlenmächtigkeit verhaut ist. Nach vollständigem Verhiebe des Pfeilerstreifens sind die beiden übereinander liegenden Strecken durch den Aufbruch verbunden, letzterer hatte zuvor zum Abstürzen der Kohle gedient und wird nun zum Einstürzen der Berge verwendet. Der Aufbruch und das Gesenke (Schutt) dienen auch der Bewetterung der Abbaue (Fig. 6, 7 und 8).

**Abbau**

des mächtigen Steinkohlenflözes in Bras.

Fig. 6. Schnitt A B.

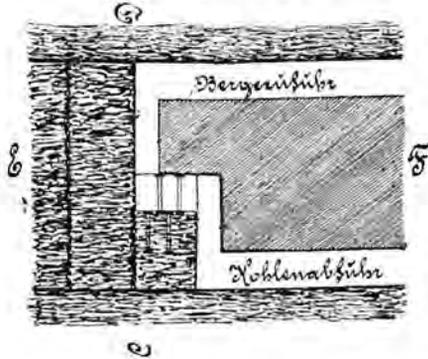


Fig. 7. Schnitt C D.

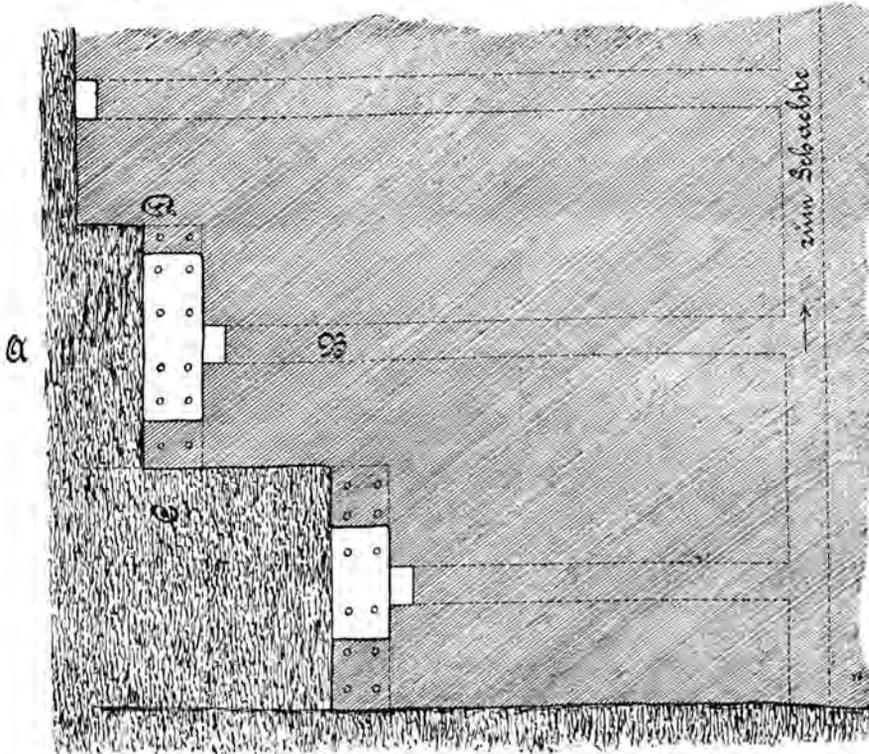
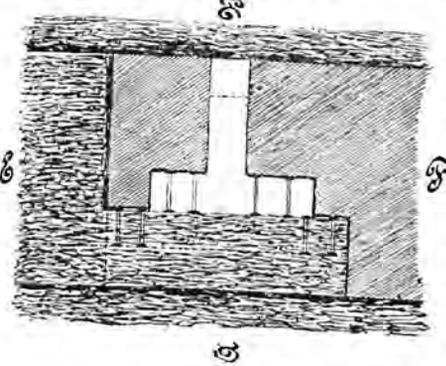


Fig. 8. Schnitt E F.

dünnen Ende nach unten gestellten Stempel aus dem Versatze gezogen und zum Abfangen der nächsthöheren Kohlenbänke benutzt, nachdem vorher einzelne Schwarten als Unterlage für die zu stellenden Stempel auf den Versatz gelegt wurden. Nach Bedarf wird der entblüßte Versatz durch einzelne Spreizen gegen den neuen Kohlenstoß abgefangen. Nach Auskohlung der zweiten Platte werden wieder durch das Gesenke Berge eingefüllt und versetzt und der Aufbruch nach oben um 2 m verlängert. Es wird sodann die dritte Platte

Diese Bauweise erleidet unter besonderen Umständen folgende geringe Änderungen:

1. Bei stärkerem Verflächen des Flözes werden die Abbaupfeiler zwischen den Strecken nur 5 bis 6 m breit genommen und einseitig dem Ansteigen des Flözes nach verhaut.
2. Dort, wo das Flöz anfänglich durch Ortsbetrieb gewonnen worden ist und zwischen den weiten und hohen Strecken mehr oder minder starke Pfeiler stehen geblieben sind, auch in der Sohle und an der Firste Kohle angebaut worden ist, mußten die Hohlräume mit Bergen versetzt werden, um die zurückgebliebenen bedeutenden Kohlenreste gewinnen zu können. In diesen Feldern erfolgt der Verhieb der restlichen Kohlenpartien ebenfalls im Etagenbau mit trockenem Bergeversatz. Weil sich jedoch die eingeförderten Berge im Laufe der Zeit gesetzt haben, sind die obersten Kohlenbänke manchmal eingebrochen und auch die an und für sich festen, aus harten Schieferthonen (Schleifsteinen) bestehenden Hangendschichten stark zerklüftet. Der Abbau der obersten Kohlenbänke wäre infolgedessen beim geschilderten normalen Verhiebe gefährlich, weil mit den zerdrückten Kohlenbänken auch das zerklüftete Hangendgebirge zu Bruch ginge. Um nun die Kohलगewinnung auch in solchen Feldern rein und minder gefährlich zu gestalten, werden die obersten Flözbänke von der Firstenstrecke aus zuerst verhaut, wobei sorgfältig und stark gezimmert, der Abbau in der Sohle dicht mit Schwarten belegt und sodann gut mit Bergen versetzt wird. Hierauf wird erst der Verhieb der Kohle von unten hinauf auf die vorherbeschriebene Weise durchgeführt. Das Abfangen des Versatzes der obersten Etage gelingt ziemlich leicht. Dieser Vorgang wird „das Köpfen des Flözes“ genannt.

Die zum Versatze nötigen Berge wurden früher ausschließlich bei der Abraumarbeit in den Tagbauen gewonnen; gegenwärtig werden auch

ober Tags, nicht weit von den zu versetzenden Flözpartien eigene Schottergruben angelegt und mit der Grube durch einzelne Schutte verbunden. Die eingestürzten Berge werden in der Grube in Hunde gefüllt und durch die Firstenstrecken an Ort und Stelle gefördert.

**Pfeilerbruchbau.**

In den beim Dorfe Wejwanow (Böhmen) im Betriehe stehenden Gruben erfolgt die Gewinnung des 4 bis 5 m mäch-

tigen Oberflözes und des etwa 3 m mächtigen Unterflözes der Radnitzer Kohlenmulde mittels Pfeilerbruchbaues, u. zw. in einer Weise, die des allgemeinen Interesses nicht entbehrt. Die

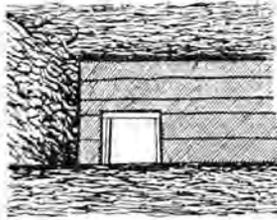


Fig. 9. Schnitt a b.

Abbaustrecken werden 2,3 m breit und ebenso hoch aufgefahren und die Abbaupfeiler 8 bis 10 m breit genommen. Der Verbieh der letzteren erfolgt in 2,5 bis 3 m breiten, gegen den alten Mann zu schwebend genommenen Streifen von Streckenhöhe, wobei gegen den alten Mann eine etwa 1 m starke „Blende“ (Kohlenwand) stehen gelassen und die Decke mittels Türstöcke gestützt wird. Beim Rückbau dieser Streifen wird das Holz, so weit es angeht, geraubt, die Hangendkohle und die das Eindringen der Berge verhindernde Blende nach-

gerissen und die Decke zu Bruche gebracht. Die Skizzen Fig. 9, 10 und 11 veranschaulichen den Vorgang bei dieser Abbaumethode. Die Ausgewinnung der Kohle geschieht auf

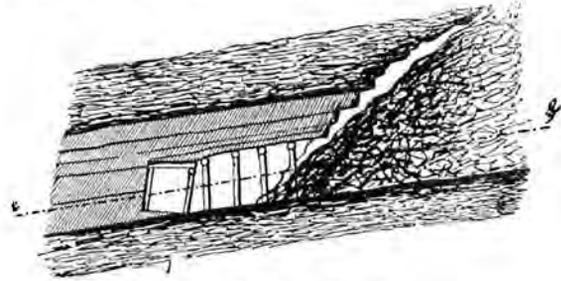


Fig. 10. Schnitt c d.

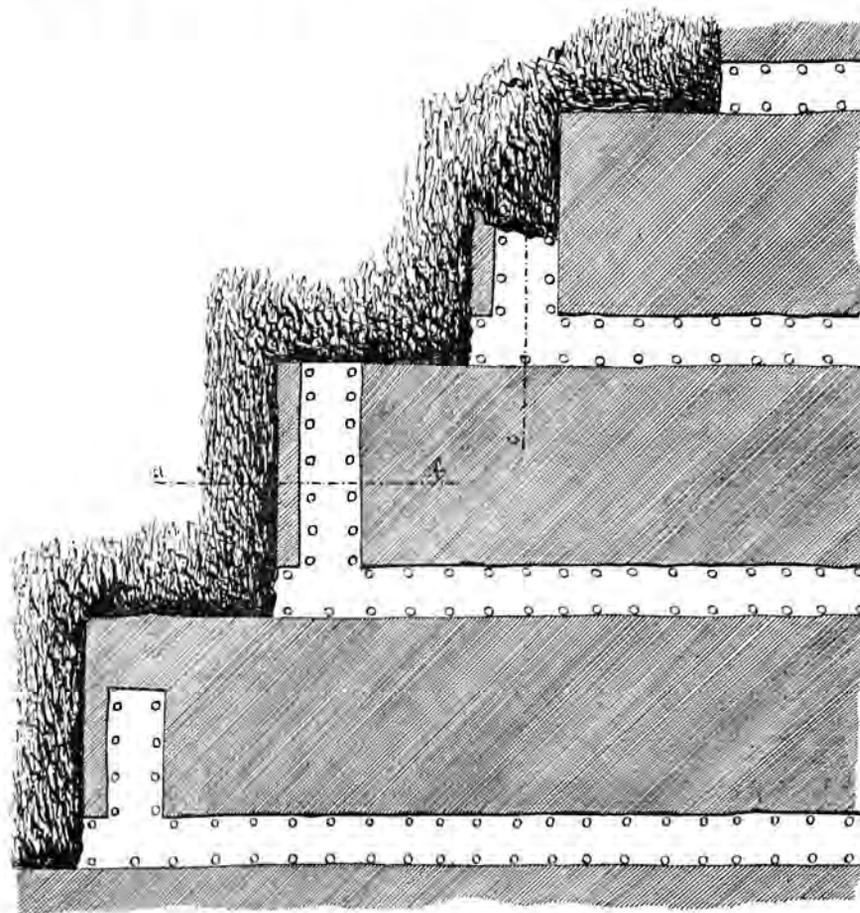


Fig. 11. Schnitt e f.

die vorbeschriebene Art im Unterflöze ziemlich rein. Beim Abbau des Oberflözes wird jedoch ein großer Teil der minder reinen Hangendkohlenbänke im Bruche begraben, weshalb bei dem Umstande, als die Wetter ihren Weg durch die unreinen Verhaue haben, im alten Manne, besonders im Oberflöze, häufig Brühungen und Brände entstehen. In diesem Falle werden die Abbaustrecken durch Bergemauern abgeschlossen, um das Feuer zum Erlöschen zu bringen. Die verhauten Abbaufelder werden, auch wenn in denselben kein Grubenbrand ausgebrochen ist, gegen die übrige Grube in der bezeichneten Art abgesperrt, um das Entstehen von Bränden in denselben zu verhindern. Hinsichtlich der Sicherheitsverhältnisse ergab sich diese Abbaumethode als ziemlich einwandfrei und Verunglückungen durch Kohlenfall kommen bei derselben nur äußerst selten vor.

#### Einführung einer neuen Abbaumethode.

Auf einer Braunkohlengrube des Bergrevieres Brünn (Mähren), bei welcher in den vergangenen Jahren wiederholt Unfälle durch Kohlenfall vorgekommen sind, wurde eine neue Abbaumethode eingeführt; nach derselben werden die Abbaueinbiebe in der 2 m mächtigen Flözunterbank in einer Breite von höchstens 3 m aufgefahren. Die ebenso mächtige Firstenkohle wird nicht schon beim Vortrieb des Einbiebes, sondern erst nach Durchörterung der ganzen Pfeilerhöhe heimwärts zu Bruche gebaut. Seit Einführung dieser Abbaumethode ist keine einzige schwere oder tödliche Verunglückung durch Kohlenfall oder Firstenverbrauch vorgekommen.

(Fortsetzung folgt.)

### Erteilte österreichische Patente.

Nr. 31.239. — Alfred Smallwood in London. — **Beschickungsvorrichtung für Temperöfen u. dgl.** — Den Gegenstand vorliegender Erfindung bildet eine Beschickungsvorrichtung für Temperöfen u. dgl., bei welcher die zu behandelnden Materialien in bekannter Weise mittels einer endlosen Kette durch den Temperraum hindurchgeführt werden. Das Wesen der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die Kette behufs Vermeidung der Öffnung von Aufstürzen bei der Beschickung der Temperräume nach Belieben mit dem

im Innern befindlichen Transportwagen gekuppelt werden kann. Es wird hiedurch ermöglicht, beim Tempern gewisser Materialien, bei welchen eine Oxydation vermieden werden muß, eine Berührung mit der äußeren Atmosphäre sowohl beim Temperprozeß selbst als auch während der verschiedenen Stadien der Abkühlung zu verhindern. Der geschlossene Temperraum besteht aus einem Zylinder 11 aus feuerfesten Ziegelsteinen, feuerfestem Ton, Metall oder einem anderen Material und ist in eine Heizkammer eingebaut, wodurch eine direkte Verbindung durch den Temperraum von der Vorderseite zur Rückseite des Ofens hergestellt wird. Um den

ausbau selbst oder an zwei eigens gestellte Stempel anlehnt, die in First und Sohle eingelassen sind und überdies in ihrer halben Höhe durch schiefe Streben abgestützt werden können. (Fig. 4.) Um ein Einbeißen der schmalen Kanten der Vertikalbleche in das Querholz zu verhindern, ist daselbst durch zwei angenietete U-Eisen *C* für eine Vergrößerung der Auflagefläche vorgesorgt. Durch eine verstellbare Firststütze wird ein Aufkippen

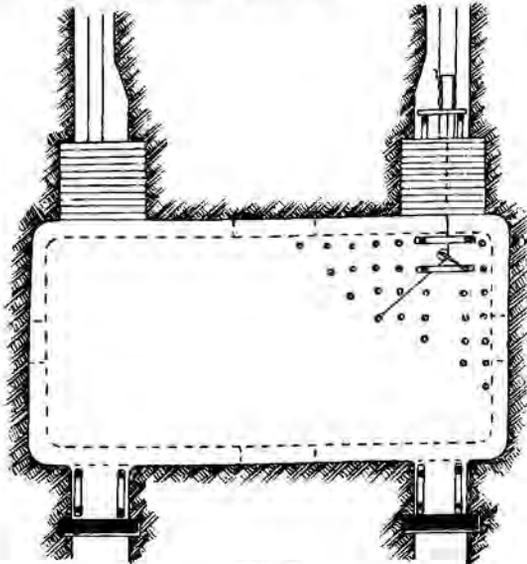


Fig. 5.

der Raubwinde während ihrer Benützung verhindert. (Fig. 4.) Diese Firststütze besteht aus zwei Schraubenbolzen *D*, *E*, die durch ein Schraubenschloß *F* einander genähert oder voneinander entfernt werden können. Der obere Schraubenbolzen *D* endigt in eine drehbare, an ihren Ecken mit aufragenden Zähnen versehene viereckige Platte *G*, während der untere Schraubenbolzen *E* an eine U-Eisenstütze *H* angeschraubt wird, die an den Vertikalblechen *e*, *e'* befestigt ist. Durch diese Anordnung ist es ermöglicht, zwecks eines ungehinderten Transportes der Winde bei geringer Streckenhöhe, die ganze Firststütze rasch entfernen zu können. (Fig. 3.)

Das Gewicht der Raubwinde samt Firststütze, Seil, Kette, Haken und Radsätzen, jedoch ohne Ablenkrolle, beträgt zirka 940 *kg*.

Für die Benützung der Raubwinde ist eine Ablenkrolle (Fig. 3, 5, 6) unerlässlich (Gewicht 36 *kg*), um das Zugseil *Z* von der Streckenrichtung in die Planlängsrichtung abzulenken und das Zugseil im Plane nach beliebiger Richtung auslegen zu können. (Fig. 5.) Die von der Rollengabel *V* abzweigende Kette *11* wird um einen Stempel geschlungen und der am Kettenende vorgesehene Haken *12* in eines der Kettenglieder eingehängt. (Fig. 6.) Um die

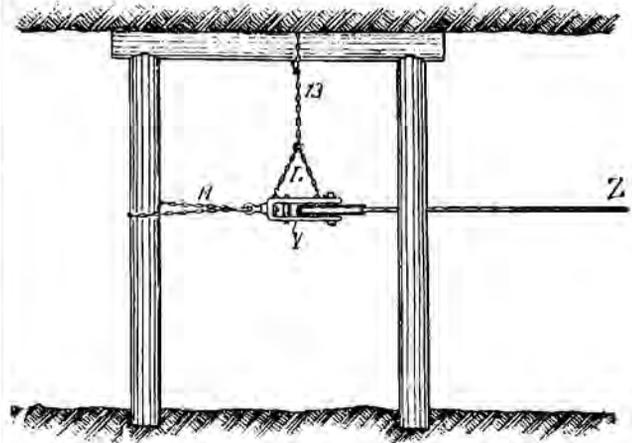


Fig. 6.

Rolle in beliebiger Höhe horizontal lagern zu können, wird der obere Lappen der Rollengabel *V* mit zwei Ketten *L* gefaßt, welche sich zu einer einzigen Kette *13* vereinigen, die am Ende wieder einen Haken *10* trägt. Die Kette *13* wird um einen Riegel oder eine Firstspreize geschlungen und sodann der Haken *10* in eines der Kettenglieder *13* eingehängt. (Fig. 6.) Um ein Einklemmen des Zugseiles *Z* zwischen der Rolle *2* und der Gabel *V* hintanzuhalten, ist innerhalb der Gabel *V* eine kleine Rolle *T* drehbar verlagert, welche die Seilant der großen Rolle *W* überdeckt. (Fig. 3.) (Schluß folgt.)

## Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich.\*)

(Fortsetzung von S. 590.)

### Anwendung von Schußplänen an Stelle von Schlitzplänen.

Auf einigen Gruben des Brüxer Revieres (Böhmen) hat man mit den sogenannten „Schußplänen“ Erfahrungen gemacht, die sich fortdauernd als günstig erweisen. Außer den Vorteilen, welche bekanntermaßen die „Schußpläne“ gegenüber den „Schlitzplänen“ in Bezug auf die Sicherheit gegen Kohlenfall bieten, hat sich mit dieser Methode auch das Ausbringen günstiger gestaltet. Dasselbe betrug bei einer Grube bei einer abgebauten Mächtigkeit von 11 bis 12 *m* (von der Flözsohle bis zum Zwischenmittel gemessen) bei Anwendung

von Schlitzplänen 59·74%, bei der schußplanmäßigen Gewinnung des Flözes 66·48%. Auch die Hauerleistung hat bei letzterer Gewinnungsart eine nicht unwesentliche Steigerung erfahren; sie ist z. B. auf einem der in Frage kommenden Betriebe um 2% gestiegen.

### Konzentration der Abbaue auf einzelne Bauabteilungen.

Im Ignazschachte der Mährisch-Osttrauer Steinkoblengewerkschaft Marie-Anne in Marienberg (Mähren) wurde unter Beibehaltung des Sohlstroßenbaues mit vollem Versatz in den

\*) Auszug aus „Die Bergwerksinspektion in Österreich“. Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 bei Handhabung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhältnisse. Veröffentlicht vom k. k. Ackerbauministerium. 14. Jahrgang, 1905. Wien, 1907. Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung.

steilen Flözpartien und der Pfeilerhöhe von 25 m eine Konzentration der Abbaue auf einzelne Bauabteilungen durchgeführt. Es werden nunmehr, wie in Fig. 12 dargestellt ist, in neu vorgerichteten Teilen in Entfernungen von 300 bis 350 m durch die ganze Gruppe von fünf bis sechs Flözen vom Hangenden zum Liegenden Abteilungsquerschläge aufgefahren und dadurch mehrere voneinander unabhängige Baufelder geschaffen. Diese Querschläge werden nicht nur von den Grund-, sondern auch von allen Teilungsstrecken als sogenannte „Ortsquerschläge“ hergestellt. Hierauf wird in einem der Flöze der Baugruppe ein Bremsberg oder im Nebengestein ein Blindschacht aufgefahren, welcher mit einem Lufthassel ausgerüstet wird. Durch den Bremsberg, bzw. Blindschacht wird sowohl die Kohle aus den oberen Pfeilern abgefördert als auch die

vom Betriebe der Grund- und Teilstrecken abfallenden und aus anderen Teilen der Grube zugeführten Versatzberge und das Grubenholz aufgezogen. In jeder Abteilung besteht ein Hauptschüttloch für Berge mit fahrbarem Wipper, aus welchem die Versatzberge in die einzelnen Flöze und deren Teilstrecken verführt werden. Südlich und nördlich der Abteilungsquerschläge wird in jedem Baufelde ein Abbau angelegt. In der Skizze ist die rechte Bauabteilung im Abbau vorgeschritten und mit Bremsberg versehen, die linke hingegen zurückstehend und mit Blindschacht ausgerüstet. Diese Neueinteilung der Abbaue bietet außer der Schaffung zahlreicher Angriffspunkte für den Abbau den Hauptvorteil, daß eine regelmäßige Beschaffung der Berge und somit ein dem Abbau unmittelbar nachfolgender Versatz gewährleistet ist.

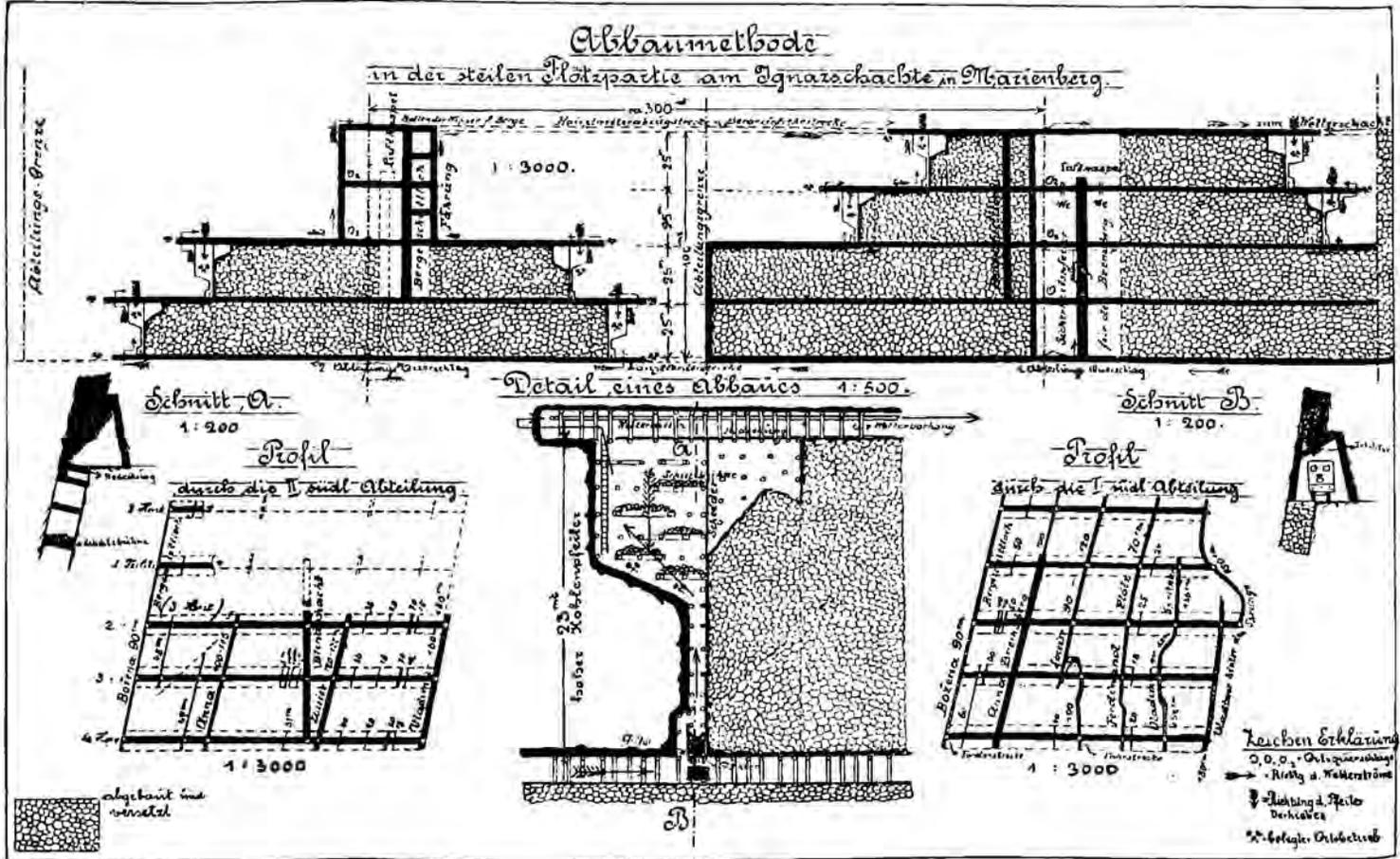


Fig. 12.

Versuchsweise Einführung des Abbaues der Kohle unter Anwendung von Spülversatz.

Am Ronnaschachte bei Hnidous der österr.-ungar. Staats-eisenbahn-Gesellschaft und am Austriaschachte bei Mantau des westböhmisches Bergbau-Aktienvereines wurde der Abbau der Kohle unter Anwendung des Spülversatzes versuchsweise eingeführt.

Am Ronnaschachte wurde zum Versuchsfelde eine zwischen zwei Verwerfungen gelegene Flözpartie gewählt, über welche sich ober Tags ein Teil der Ortschaft Motycin befindet. Das in diesem Feldesteile 8 bis 9 m mächtige Flöz soll in zwei Etagen von unten nach oben gewonnen werden. Mit der Gewinnung der ersten Etage wurde im Jänner 1905 begonnen. Es werden Abbaukammern von 10 m Länge, 7 m Breite und zirka 4 m Höhe hergestellt und die Hangendbänke durch Stempel, im Bedarfsfalle auch durch Kappen und Ver-

pflung abgefangen. Die Stempel werden mit dem dünneren Ende nach unten gestellt, um sie bei der Gewinnung der oberen Etage aus dem Versatz zu ziehen und wieder verwenden zu können. Die ausgekohlten Kammern werden verschlämmt. Das Wasser fließt durch die in den beiden Zubaustrücken jeder Kammer eingebauten Filterdämme, bestehend aus zwei Brettverschlägen, zwischen welche Stroh oder Tannenreisig eingelegt ist, ab. Es wird zu zwei tiefer liegenden Klärstrecken geleitet und aus diesen mit einer elektrisch angetriebenen Pumpe auf die höher liegende Wasserstrecke gehoben. Als Versatzmaterial wurde anfänglich nur Kesselasche verwendet, später ein Gemenge von Asche und Bergen aus der Kohlenwäsche sowie zerklüftetem Haldengestein.

Die Auskohlung einer Kammer dauert 7 bis 8 Tage, das Verschlämme derselben zirka 3 Tage, wobei der Versatz nur in der Tagschicht eingespült wird.

Am Austriaschachte hat man im September 1906 begonnen, einen behufs Sicherung des Flusses Radbuza zurückgelassenen Kohlenpfeiler von etwa 130 m Breite mit dem Spülverfahren abzubauen. Es sind örtlich zwei Flöze abgelagert, das Niederflöz von 1·3 bis 1·8 m Mächtigkeit, darüber, getrennt durch ein 0·7 bis 1 m starkes Zwischenmittel, das Mittelflöz von 1 bis 1·8 m Mächtigkeit.

Der Verhieb der Kohle im Sicherheitspfeiler schließt sich dem dort üblichen Pfeilerbruchbau an, indem von den 8 bis 12 m breiten Abbaupfeilern 4 bis 6 m breite Streifen schwebend abgeschnitten und zunächst mit Türstöcken gesichert werden. Zum Abschlusse der verschlammten Räume werden einfache Bretterschalungen benutzt, deren Fugen mit Brettern oder Schwarten überdeckt werden. Durch die schmalen

Spalten zwischen den Brettern fließt das Wasser ab, ohne viel erdiges Material mitzunehmen. Das Wasser wird behufs Klärung durch den alten Mann des anschließenden Pfeilerbruchbaues abgeleitet. Anfänglich wurde das Versatzmaterial aus der alten Berghalde gewonnen und durchgeseibt, die abfallenden größeren Gesteinsstücke wurden mittels eines Steinbrechers zerkleinert; gegenwärtig werden zum Einspülen nur die in der Kohlenwäsche abfallenden kleineren Berge mit Kesselasche gemischt verwendet. Um ein Verstopfen der Spülrohre zu vermeiden, wird das Versatzmaterial aus dem Vorratskasten mittels einer Aufgebvorrichtung auf den ober den Röhren in einem Trichter eingebauten Rost in kleineren Mengen gleichmäßig aufgetragen. Das Einschlämmen geht gut vor sich, es wird ein Pfeilerabschnitt von 10 m Länge, 4 m Breite und

Fig. 13. Schnitt e f.

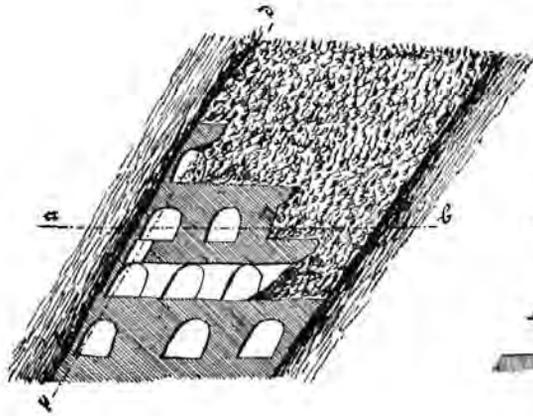
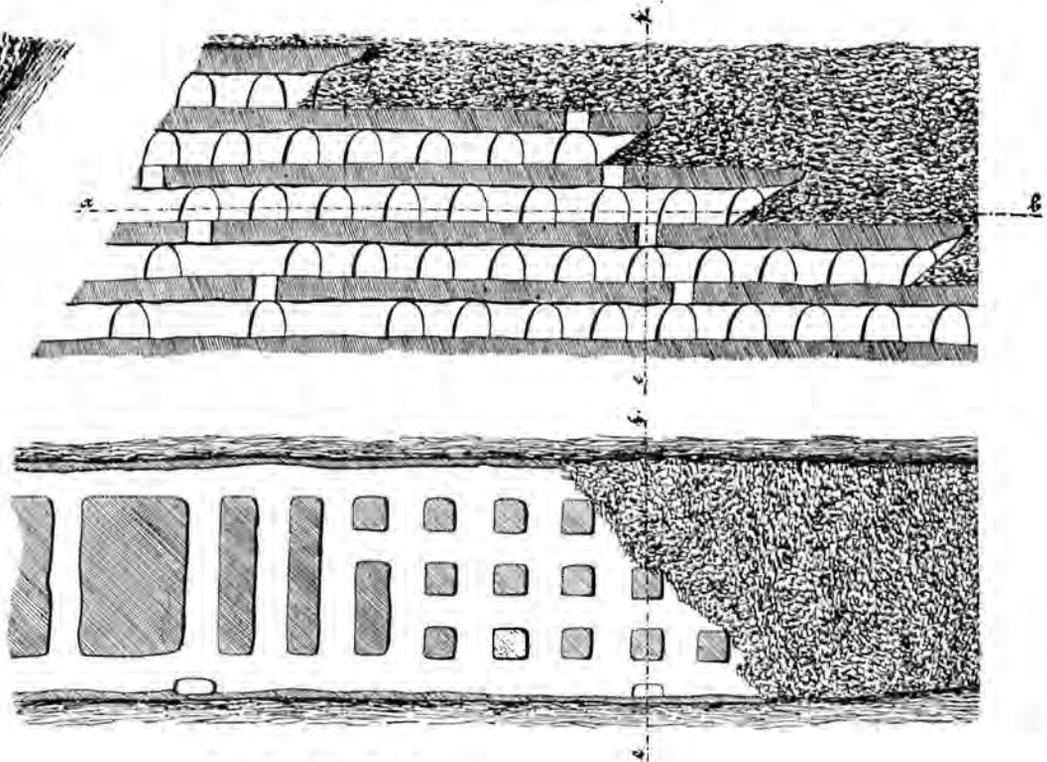


Fig. 14. Schnitt c d.



Abbau des Eisensteinlagers  
in Nučitz.

Fig. 15. Schnitt a b.

2 m Höhe, zu dessen Auskohlung man zirka eine Woche braucht, binnen etwa sechs Stunden verschlämt. Aus einem solchen Abschnitte werden 293 Hunder Kohlen ausgefördert, zu dessen Versatz benötigt man 272 Hunder mit Asche gemischter Berge.

#### Einführung des Einschlammverfahrens.

Die Trifailer Kohlenwerksgesellschaft in Wien war mit Rücksicht auf den immer stärker auftretenden Landdruck und die Brandgefahr im alten Mann gezwungen, auf ihrem Braunkohlenbergbau in Trifail (Steiermark) den vollen Versatz der Abbaue einzuführen. Zunächst wurden in einer der drei Grubenabteilungen dieses Bergbaues Versuche mit dem Schlammversatz unternommen. Da dieser Bergbau stollenmäßig betrieben wird, war die Wasserbeschaffung sehr umständlich, vor allem bereitet aber die geringe Druckhöhe der Einführung des Spülversatzverfahrens Schwierigkeiten. Im Westreviere mußte die Schlammleitung bei einer Druckhöhe von nur 56 m in der Grube mehr als 300 m weit sölhlig geführt werden. Zu den Leitungen wurden Mannesmannrohre von 157 mm lichter Weite

verwendet; als Versatzmasse dient der an der Luft leicht verwitternde Hangendmergel, dem Sand und Haldenasche beigelegt wird. Der Hangendmergel wird in einer elektrisch betriebenen Quetsche zerkleinert. Im Schlammtrichter hält ein Sieb mit quadratischen Maschen von 80 mm Weite größere Stücke zurück; das Wasser tritt erst unter dem Siebe in den Schlammtrichter ein. Das Schlammwasser fließt aus der Grube durch die Stollen frei ab, braucht sonach nicht gehoben zu werden.

Die ersten Schlammversuche verliefen ziemlich entmutigend, weil der Wasserverbrauch ein sehr großer war und Verstopfungen der Schlammleitung sehr häufig waren. Erst allmählich wurde jene Korngröße ermittelt, bei welcher der Wasserverbrauch am geringsten und eine ununterbrochene Arbeit gewährleistet war. Schließlich erzielte man derartig günstige Ergebnisse, daß die allgemeine Einführung des Schlammversatzes beim Trifailer Bergbau beschlossen wurde. Die notwendigen Vorarbeiten wurden noch im Jahre 1905 begonnen und sollten im Laufe des Jahres 1906 beendet werden. Die

Frage der Wasserbeschaffung wurde in der Weise gelöst, daß das Spülwasser dem Saveflusse entnommen, in einen 300 m über dem Flußspiegel gelegenen Behälter gehoben und von diesem zu den einzelnen Schlammtrichtern geleitet wird.

**Abbau des Eisenerzlagers bei Nučitz, Böhmen.**

Die Eisenerze des Chamoisitlagers bei Nučitz, Böhmen, werden mittels Etagenbruchbaues gewonnen. Die dabei zur Anwendung gebrachte Abbaumethode ist sehr einfach und möge infolge ihrer Eigenart hier Erwähnung finden. Zunächst wird das verschieden mächtige Lager durch streichende Strecken ausgerichtet und durch einzelne Querstrecken, Querschläge genannt, in seiner Mächtigkeit untersucht. Bei geringer Mächtigkeit werden streichende Strecken nur am Hangenden getrieben, bei größerer Mächtigkeit wird auch am Liegenden eine Parallelstrecke aufgeföhren. Vor Einleitung des Abbaues wird die Lagerstätte durch gegen das Liegende getriebene, etwa 6 m voneinander stehende Teilungstrecken in einzelne Querpfeiler geteilt; diese werden mittels streichender Durchhiebe gespalten, so daß die Decke nur durch Beine von zirka 3 m im Quadrate getragen wird. Die letzteren werden vom Liegenden gegen das Hangende zu weggesprengt, die Decken zwischen den einzelnen Etagen stückweise hereingeschossen. Hiebei rutschen die Berge aus dem alten Manne allmählich nach und stützen manchmal die noch anstehenden Deckenteile, so daß die Arbeiter bei der Gewinnung des letzteren auf den Bergen stehend die Sprengschüsse anlegen und abtun können.

Die Höhe der Strecken beträgt gegenwärtig zirka 3 m, deren Breite 3 bis 4 m, die Etagenhöhe 5 bis 5.5 m. Der Verhieb der einzelnen Etagen erfolgt staffelförmig, wobei die Absätze im Streichen bis 40 m lang sind. Zur Aufföhierung der Streckenstrecken und Herstellung der Querschläge werden immer mehr elektrische Stoßbohrmaschinen verwendet, während bei der Gewinnung der Pfeiler die Handbohrarbeit zur Anwendung gelangt. Die schematischen Skizzen, Fig. 13, 14 und 15, versinnbildlichen in instruktiver Weise die vorbeschriebene Abbauart.

**Zuweisung von zwei Arbeitsorten an je eine Häuerkür.**

Zum Zwecke der Sicherheit der Häuer wurde auf einem Werke im Revierbergamtsbezirke Komotau, Böhmen, wo das 10 metrige Flöz kammerbruchbaumäßig gewonnen wird, die Einrichtung getroffen, daß jeder Häuerkür zwei Arbeitsorte, ein Plan in Förderung und einer in Ausweitung zugewiesen werden. Es liegt darin ein wesentlicher Vorteil für die Arbeiter, da ihnen die Möglichkeit geboten ist, im Falle der Notwendigkeit der Einstellung der Arbeit an einem Orte am andern weiterzuarbeiten. Der Erfolg dieser Betriebsdisposition blieb nicht aus, denn tatsächlich verunglückte auf der betreffenden Grube nur ein Arbeiter infolge Kohlenfalles im Abbau und auch nur infolge verbotswidrigen Handelns.

(Fortsetzung folgt.)

**Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im Oktober 1908.**

(Zusammengestellt im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.)

	Rohkohle (Gesamtförderung) q	Briketts q	Koks q
<b>A. Steinkohlen:</b>			
1. Ostrau-Karwiner Revier . . . . .	6,259.783	43.634	1,475.719
2. Rossitz-Oslawaner Revier . . . . .	357.108	50.000	50.901
3. Mittelböhmisches Revier (Kladno—Schlan) . . . . .	2,551.332	55	—
4. Westböhmisches Revier (Pilsen—Mies) . . . . .	1,107.507	22.749	19.700
5. Schatzlar-Schwadowitzer Revier . . . . .	387.080	—	13.333
6. Galizien . . . . .	1,080.140	—	—
7. Die übrigen Bergbaue . . . . .	86.469	2.100	—
Zusammen Steinkohle im Oktober 1908 . . . . .	<b>11,929.419</b>	<b>118.588</b>	<b>1,559.653</b>
„ „ „ „ 1907 . . . . .	<b>11,962.092</b>	<b>94.722</b>	<b>1,615.881</b>
Vom Jänner bis Ende Oktober 1908 . . . . .	118,474.995	1,218.309	15,837.876
„ „ „ „ 1907 . . . . .	115,526.833	1,188.455	15,605.412
<b>B. Braunkohlen:</b>			
1. Brüx-Teplitz-Komotauer Revier . . . . .	15,566.562	6.235	15.369
2. Falkenau-Elbogen-Karlsbader Revier . . . . .	3,303.115	142.190	—
3. Wolfsegg-Thomasroither Revier . . . . .	381.509	—	—
4. Leobner und Fohnsdorfer Revier . . . . .	852.047	—	—
5. Voitsberg-Köflacher Revier . . . . .	730.276	—	—
6. Trifail-Sagorer Revier . . . . .	836.620	—	—
7. Istrien und Dalmatien . . . . .	235.200	—	—
8. Galizien . . . . .	22.530	—	—
9. Die übrigen Bergbaue der Sudetenländer . . . . .	279.356	—	—
10. „ „ „ „ Alpenländer . . . . .	645.889	8.212	—
Zusammen Braunkohle im Oktober 1908 . . . . .	<b>22,853.104</b>	<b>156.637</b>	<b>15.369</b>
„ „ „ „ 1907 . . . . .	<b>22,724.995</b>	<b>176.102</b>	<b>23.479</b>
Vom Jänner bis Ende Oktober 1908 . . . . .	223,438.322	1,554.864	241.780
„ „ „ „ 1907 . . . . .	217,115.133	1,244.131	267.330

Wenn man diese Zahlen mit den geringen Anschaffungskosten der Raubwinde vergleicht, so ergibt es sich, daß ein Versuch mit derselben immerhin angezeigt wäre.

Das alleinige Ausführungsrecht dieser Raubwinde Type Julius III besitzt die erste Brüxer Eisen-

gießerei, Kesselschmiede- und Maschinenfabrik Karl Sedlacek in Brüx und eine derartige Winde kostet bei 805 kg Gewicht K 756— ab Brüx, jedoch ohne Seil, Kette und Radsätze.

## Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich.\*)

(Fortsetzung von S. 600.)

### III. Grubenausbau.

#### Streckenausbau.

Betrachtungen über den rechtzeitigen Ausbau der Abbaustrecken.

Der rechtzeitige und genügend starke Ausbau der Strecken in der Nähe von Abbaufonten ist für die Erzielung der größtmöglichen Sicherheit beim Abbaubetriebe zweifellos von großer Wichtigkeit.

Es werden in dieser Hinsicht oft schwerwiegende Fehler dadurch begangen, daß der Streckenausbau erst dann

vorgenommen wird, wenn sich bei Annäherung des Abbaues die Wirkungen des Gebirgsdruckes bereits äußern. Der Kohlenkörper hat dann seine Festigkeit und Stabilität bereits verloren und der Streckenausbau vermag die Folgewirkungen: Aufbrechen der Streckenfirsten, Unruhigwerden der Abbaue, gefährliche Pfeilerschüsse, nicht mehr hintanzuhalten.

Es drängt sich nun die Frage auf, ob es notwendig und zweckmäßig sei, die Abbaustrecken sofort bei der Auffahrung in Zimmerung zu setzen. In dieser Richtung dürften nachstehende, auf Beobachtungen und den Resultaten besonderer Versuche beruhende Betrachtungen von Interesse sein.

Fig. 16.

Normales Streckenprofil während des Vortriebes.

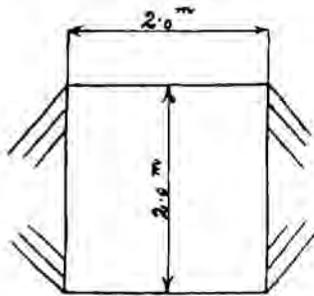


Fig. 17.

Unmittelbar nach der Auffahrung gezimmertes Streckenprofil



Ausgebrochenes Streckenprofil nach Eintritt des Beruhigungszustandes.

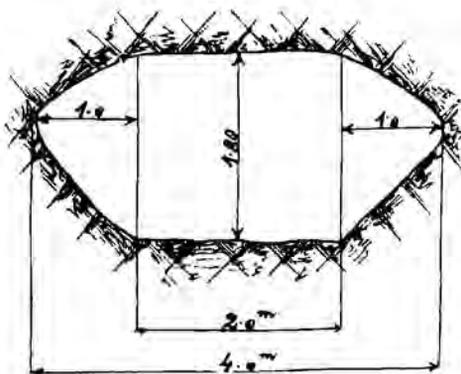


Fig. 18.

Ausgebrochenes Streckenprofil in Polygonzimmerung

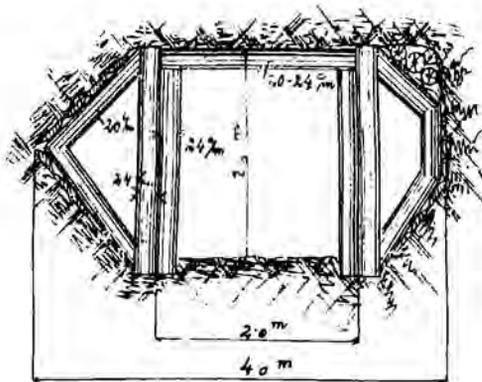


Fig. 19.

Wird die Strecke in dem in der Fig. 16 dargestellten normalen Profil von 2 m Höhe und ebensolcher Breite getrieben, so entstehen infolge des Druckes in den Stößen sofort Risse, welche die in der Fig. 16 angedeutete Richtung und Ausdehnung haben. Die Strecke drückt sich von oben nach unten zusammen und wird sehr bald nach der Auffahrung niedriger. Die Streckenstöße brechen immer weiter aus, bis endlich der stehengebliebene Teil der Stoßkohle soweit zusammengedrückt ist, daß er dem Auflagedruck der Decke standzuhalten vermag. Nach Entfernung der von den Stößen abgedrückten Kohle hat die Strecke das in Fig. 18 dargestellte Profil. Dieser Beharrungszustand tritt je nach der Beschaffenheit der Kohle und der Lage der Strecke in mehr oder weniger verritzten Flözpartien erst nach längerer Zeit ein. Die Erscheinungen sind nicht auf den eigentlichen Gebirgsdruck, d. h. auf den Druck, den die überlagernden Hangendschichten vermöge ihres Gewichtes unmittelbar ausüben, sondern auf mittelbare Wirkungen dieses Druckes, d. i. auf die im Flöz selbst herrschende Spannung zurückzuführen. Wird die Strecke sofort bei der Auffahrung oder unmittelbar hernach in Zimmerung gesetzt, so lockern sich die Stöße hinter der Zimmerung und es wird die letztere durch den seitlichen Schub der Stoßkohle in solchem Maße beansprucht, daß zahlreiche Stempel

\*) Auszug aus „Die Bergwerksinspektion in Österreich“. Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 bei Handhabung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhältnisse. Veröffentlicht von k. k. Ackerbauministerium 14. Jahrgang, 1904. Wien, 1907. Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung.

geknickt werden und die Zimmerung unbrauchbar wird (Fig. 17). Findet jedoch der Ausbau der Strecke erst nach Eintritt des Beruhigungs- oder Beharrungszustandes, also in dem Profil nach Fig. 18 statt, so hat diese Zimmerung bei richtiger Ausführung — am besten hat sich die bekannte Polygonzimmerung bewährt (Fig. 19) — dauernden Bestand und ist am besten geeignet, den später sich einstellenden Abbaudruck aufzunehmen. Es handelt sich also, wenn Flözstörungen, Rußklüfte usw. nicht die sofortige Auszimmerung während der Auffahrung erfordern, immer nur darum, nach den angegebenen Gesichtspunkten den richtigen Zeitpunkt für den Ausbau der Strecken zu finden. Auf jeden Fall hat aber letzterer vor dem Eintritt des Abbaudruckes zu erfolgen.

Bezüglich der Frage, auf welche Entfernung von der Abbaufont die Strecken gezimmert werden müssen, lassen sich allgemeine Grundsätze nicht aufstellen. Der in einigem Abstand von der Abbaufont auftretende Druck ist der Widerlagerdruck des gewölbeartig aufbrechenden Hangenden und äußert sich je nach der Beschaffenheit und Mächtigkeit des Flözes und des Hangenden in größerer oder kleinerer Entfernung, im allgemeinen 20 bis 50 m von der Abbaufont. Übrigens kann der Abbaudruck bei geringerer Überlagerung so klein, dabei die Festigkeit der Kohle so groß sein, daß auch in der Nähe der Abbaufont die Strecken ohne Zimmerung belassen werden können.

### In Strecken und Abbauen.

#### Versuche mit Grubenstempeln aus Mannesmannröhren.

Auf einer größeren Grube bei Komotau, Böhmen, kamen versuchsweise aus Mannesmannröhren erzeugte Stempel in größerem Umfange zur Anwendung. Es wurden hierbei zufriedenstellende Erfolge erzielt, wobei allerdings nicht unerwähnt bleiben darf, daß die Gebirgsdruckverhältnisse in dieser Grube sehr günstig sind.

Auch an der Kaisergrube der Brucher Kohlenwerke bei Maria-Raschitz, Böhmen, wurden diese Stempel versuchsweise verwendet. Nach den auf dieser Grube gemachten Erfahrungen erwies sich die Fläche des Kopfes des Stempels bei großem Drucke als zu klein. Der Kopf (Fig. 20) wird durch die Kappe einfach durchgedrückt. Es wird daher auf dieser Grube die Auflagefläche des Stempels durch auf den Kopf aufgenietete, aus 7 mm starkem Blech hergestellte Schuhe (Fig. 21 und 22), in welche die Kappen eingelegt werden, vergrößert. Die letzteren werden dann zwar gequetscht, bleiben aber doch gebrauchsfähig. Die eisernen Stempel werden hier nicht nur im Abbau, sondern auch zur Streckenzimmerung, und zwar zur Polygonzimmerung verwendet; in diesem Falle müssen sie etwas schräg („auf Schub“) gestellt werden. Da sie dann mit der horizontalen Kappe einen mehr als 90 Grad



Fig. 20.

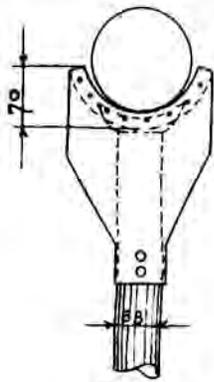


Fig. 21.

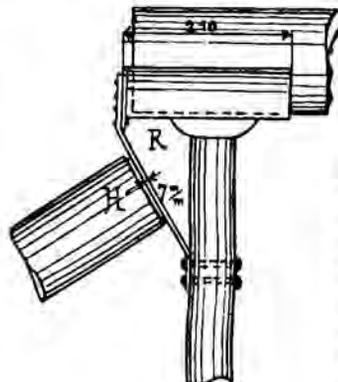


Fig. 22.

betragenden Winkel bilden, werden die Blechschuhe diesen Winkeln entsprechend schräg angenietet. Als Auflage für die obere Polygonspreitze *H* (Fig. 22) dient eine Versteifungsrippe *R*. Für das untere Polygonholz wird als Auflage ein aus Eisen von 7 mm Stärke gepreßter Hohlkörper von der in Figur 23 und 24 dargestellten Gestalt am Fuße des Stempels aufgeschoben und mit demselben vernietet. Die Kosten des Stempels erlöhen sich durch diese Einrichtung allerdings

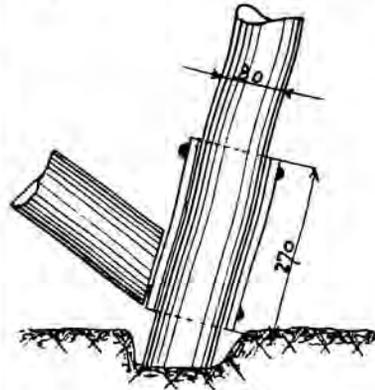


Fig. 23.

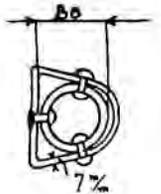


Fig. 24.

bedeutend. Infolge der schrägen Aufstellung bei der Polygonzimmerung verbiegen sich die Stempel leicht. Wird die Neigung zum Verbiegen rechtzeitig bemerkt, so kann die Klemmschraube von Hand aus nachgelassen werden, wodurch sich der Stempel meist wieder von selbst gerade richtet. Sind die Stempel jedoch einmal verbogen, so können sie zwar wieder gerade gerichtet werden, doch gelingt dies gewöhnlich nur unvollkommen. Das Ausschubrohr ist dann nicht mehr genau rund und die Klemmung hinsichtlich der Tragfähigkeit und des selbsttätigen Rutschens des Ausschubrohres bei großem Druck ganz unberechenbar. Die Verwendung der Stempel im Abbau erheischt auch in der Richtung Vorsicht, daß dieselben durch Verschub des Abbaues nicht verloren gehen. Sie werden deshalb in der genannten Grube nur an jenen Stellen des Abbaues (rückwärts) verwendet, an welchen die Zimmerung zuerst geraubt wird. Die mehrfach angestellten Versuche, die Mannesmannröhrenstempel zur Orgelzimmerung beim Pfeilerbau (Etagenbau) zur Abgrenzung des Abbauberbrauches zu benutzen, haben keine günstigen Resultate ergeben, weil die Stempel eine bedeutendere Beanspruchung auf Schub (Biegung) nicht vertragen.

#### Gespaltenes Holz als Anpfahl.

Am Ignazschachte der Mährisch-Ostrauer Steinkohलगewerkschaft Marie-Anne in Marienberg wird mit Vorteil gespaltenes Holz als Anpfahl anstatt der Schwarten verwendet und damit eine bedeutend längere Dauer der Abbaustempel erzielt.

#### In Schächten.

##### Eiserne Schachtführungslatten.

Am Louisschachte der Witkowitz Steinkohलगruben in Witkowitz wurden zum Behufe einer sicheren Führung der Schalen, unter Belassung der bestehenden, aber bereits etwas abgeschliffenen hölzernen Spurlatten einseitige eiserne Führungen eingebaut. Die Konstruktion dieser Führungen ist auf den Zeichnungen Figur 25, 26 und 27 zu ersehen. Die Führungen bestehen aus T-Eisen von 65 mm Steghöhe und 95 mm Fußbreite, welche mittels Winkelleisen und Schrauben an die Schachtträger anmontiert sind. An die Schale sind eiserne Nuten angebracht, welche der Führungsschienen zum Teil umschließen, wodurch die absolut sichere Führung der Schale gewährleistet wird.

Fig. 25.  
Schachtscheibe

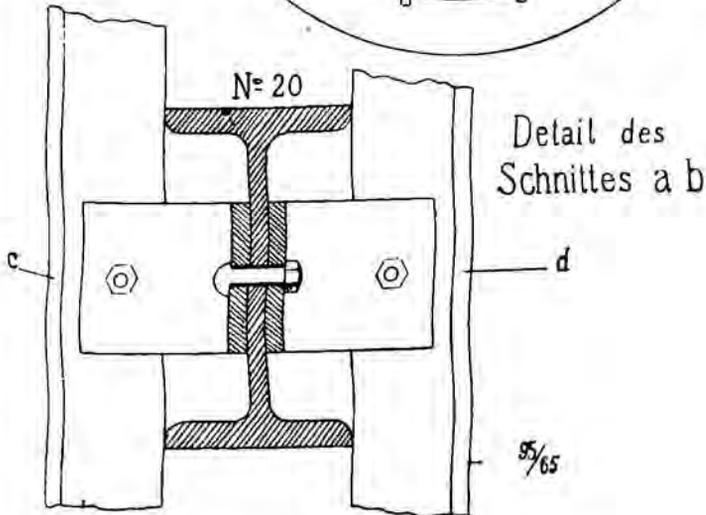
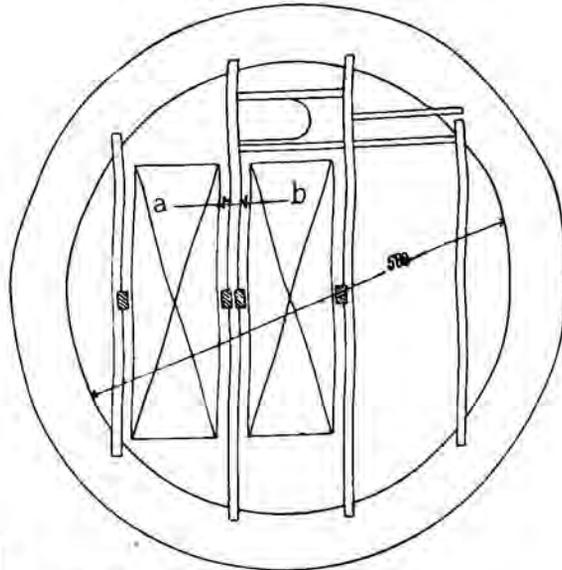


Fig. 26.

#### IV. Wasserhaltung.

Stollengewältigung zwecks Wasserlösung einer Zeche.

Auf dem Zinn-, Wolfram- und Kupfererzbergbau Maria-Schönfeldzeche bei Schlaggenwald, Böhmen, wurde die Gewaltigung des Kaspar Pflug-Erstollens im Zechtale, welcher

#### Erteilte österreichische Patente.

Nr. 31.644. — Otto Thiel in Landstuhl (Rheinpfalz). — **Verfahren zur direkten Erzeugung von schmiedbarem Eisen aus Erzen.** — Das den Gegenstand vorliegender Erfindung bildende Verfahren besteht darin, daß in einem Apparate, der imstande ist, Schlacke und Eisen stets flüssig zu erhalten, aus eisenoxydhaltiger Schlacke, die über einem vorhandenen flüssigen Eisenbade aus Eisenerzen, Eisenschlacken, Kiesabbränden usw. hergestellt wurde, durch Einführung von Kohlenstoff bzw. Kohlenstoff in großen Mengen enthaltenden Materialien, wie Koks, Anthrazit usw. direkt das Eisen ausreduziert, welches dann sofort von dem darunter befindlichen flüssigen Eisenbade aufgenommen wird. Schon vor ungefähr 30 Jahren

Schnitt durch cd

Schale

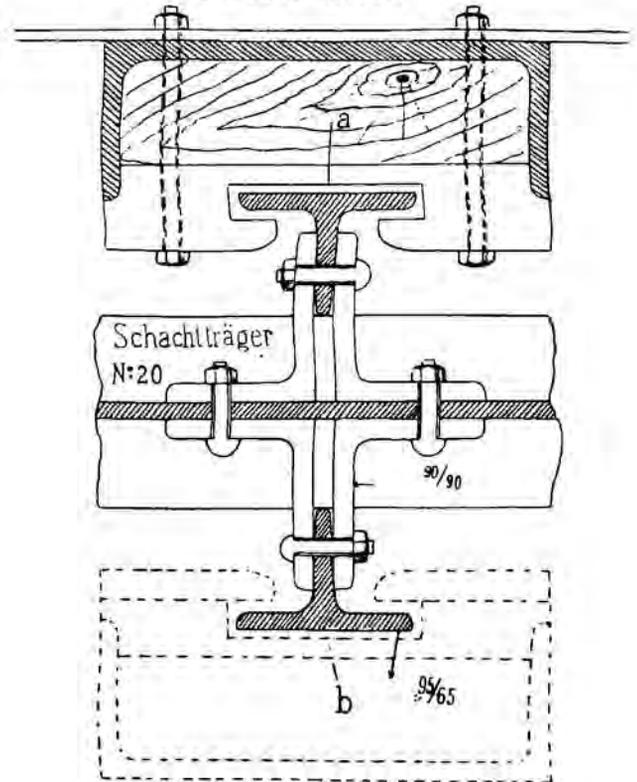
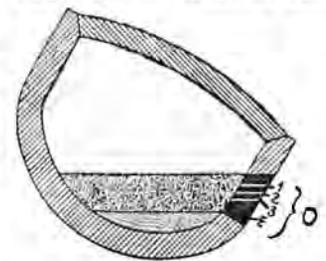


Fig. 27.

die Wasser dieser Zeche lösen soll, in Angriff genommen. Hierbei kamen mit Rücksicht auf die vorhandene Wassereinbruchgefahr besondere Vorsichtsmaßregeln zur Anwendung. Der Stollen ist gegen die Tagöffnung auf unbekannte Länge mit Gerölle, Sand und Schlamm fast vollständig versetzt und es war die Entleerung unter großem Druck stehender Wasser zu gewärtigen. Die Gewaltigung geschah in der Art, daß vom Tage 7 bis 10 m tiefe, mit Führung versehene Schächte auf den Stollen, dessen Verlauf nach alten Grubenkarten annähernd bekannt war, niedergebracht, sodann die zwischen je 2 Schächte befindlichen Stollenteile gesäubert und frisch gezimmert wurden. Bei der Arbeit waren 5 Mann angelegt, vor Ort war 1 Mann beschäftigt, welcher angeseilt war. Es wurde stets auf 2 m vorgebohrt. Der Stollen wurde teils in Mauerung, teils in festem Gestein, teils in Zimmerung stehend angetroffen. Bis zum Ende des Berichtsjahres wurde eine Länge von 198 m gewältigt. Der Wasserzufluß betrug 20 bis 50 Sekundenliter. Der in der Nähe vorbeiführende Zechbach wurde vorsichtsweise verlegt. (Fortsetzung folgt.)

kam C. W. Siemens auf den Gedanken, Erze mit Flußmitteln zusammenzuschmelzen und mit Umgehung des Hochofens aus der so erhaltenen Schlacke das Eisen durch Kohlenstoff direkt auszuscheiden. Bei den diesbezüglich in einem Flammofen angestellten Versuchen gelang es tatsächlich, reines Eisen in Gestalt von mit flüssiger Schlacke umgebenen Luppen herzustellen, die zu Stabeisen verarbeitet oder in ein flüssiges Roheisen eingetragen werden konnten. Diesem Verfahren, Eisen direkt aus



# Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich.\*)

(Fortsetzung von S. 617.)

## V. Förderung und Verladung.

### Allgemeines.

Schmierien der hölzernen Schachtführungslatten.

Am Eleonorschachte der Witkowitz Steinkohlengruben in Dombrau, Schlesien, werden die hölzernen Führungslatten mit Rückständen der Petroleumraffinerie geschmiert, wodurch ein ruhiger Gang der Schalen und eine geringe Abnutzung der Führungen erzielt wird.

### Bremsberg-Verschluß

am Alexanderschachte in Klein-Kuntschitz.

Seitenansicht.

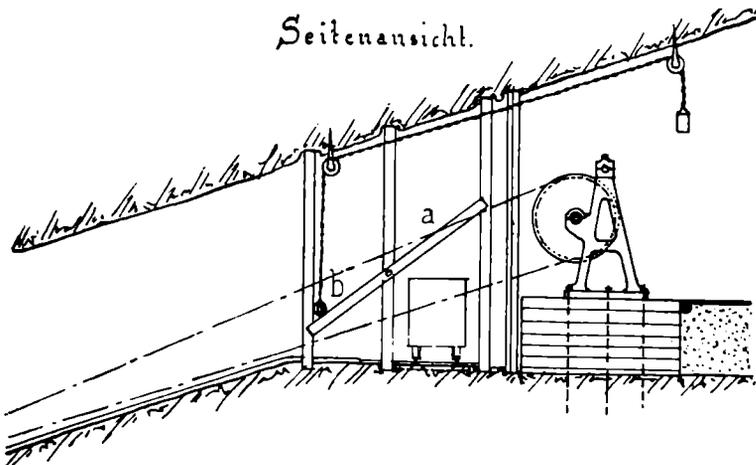


Fig. 28.

Grundriss

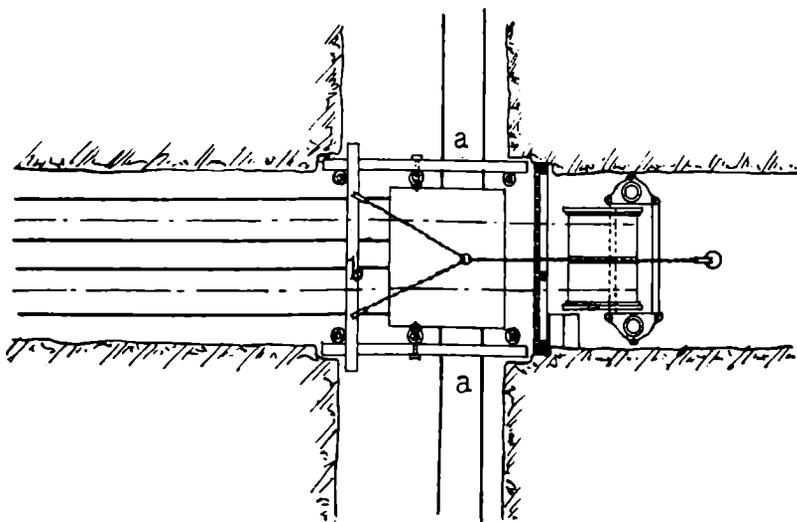


Fig. 29.

### Untertägige Förderanlage.

Bei einem Braunkohlenbergbau in Buchberg, Steiermark, wurde eine neue Förderanlage errichtet, welche eine ungewöhnliche Anordnung aufweist: Stollen- und Schachtförderung sind in der Weise verbunden, daß 350 m vom Stollenmundloche ein 56 m tiefer Blindschacht in das Flöz abgeteuft ist, von dem aus die weitere Ausrichtung erfolgen soll. Zur Schachtförderung ist eine Zwillingsdampfmaschine in einer unterirdischen Maschinenkammer so aufgestellt, daß die Treibkörbe über dem Schachte gelagert sind. Zur Bewetterung der Maschinenkammer dient ein aus der Firste der Kammer bis zu Tage reichendes Bohrloch.

### Streckenförderung.

Günstige mit Benzinlokomotiven erzielte Resultate.

Im Mährisch-Ostrauer Reviere<sup>9)</sup> hat die Streckenförderung insoferne eine Erweiterung erfahren, als auf dem Sofienschachte in Poremba, Schlesien, zwei Benzinlokomotiven im einziehenden Wetterstrom in Betrieb gestellt wurden. Es stehen nun im genannten Reviere auf drei Betrieben sechs Benzinlokomotiven mit zusammen 52 PS in Verwendung; die von ihnen befahrene Förderlänge beträgt 7082 m. Besonderes Interesse bieten die bei der Förderung mit Benzinlokomotiven auf dem Tiefbauschachte der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-gesellschaft in Witkowitz erzielten günstigen Erfolge. Auf diesem Schachte sind die Kosten der Lokomotivförderung von 10 h im Jahre 1904 auf 7.4 h für den Tonnenkilometer herabgesunken; gegenüber der Pferdeförderung ergibt sich daher eine Ersparnis von 10 h für den Tonnenkilometer. Die Bruttoleistung stellt sich für den Arbeitstag auf 260 bis 265 tkm, die Nutzleistung auf 135 bis 148 tkm. Um die Maschinen jedoch betriebsfähig zu erhalten, ist eine äußerst sorgfältige Instandhaltung derselben erforderlich, weshalb auch die Kosten der Instandhaltung und Reinigung (die Lokomotiven werden zu diesem Zwecke allwöchentlich zu Tage gefördert) beträchtlich sind und sich auf eine 1 K für den Arbeitstag belaufen. Unfälle sind bei der Benzinlokomotivförderung auf keinem der drei Betriebe vorgekommen.

### Förderung in Bremsbergen, Brems- und flachen Schächten.

#### Bremsbergabschluß.

An Stelle der oft in Anwendung stehenden aus einhängbaren Ketten bestehenden Abschlüsse am Bremsbergkopfe und der aus schweren Balken bestehenden Streckenabschlüsse hat sich die nachstehende in den Figuren 28 und 29 dargestellte Art des auf dem Alexanderschachte der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Klein-Kuntschitz gebräuchlichen Bremsbergabschlusses infolge ihrer leichteren und handlicheren Bedienung als empfehlenswert erwiesen. Der um einen Drehpunkt bewegliche, hölzerne, ungleicharmige Streckenabschluß a ist während der Förderung im Bremsberge geschlossen. Wird jedoch nach Anlangen des Hundes am Bremsbergkopfe der Abschluß b vom

\*) Auszug aus „Die Bergwerksinspektion in Österreich“. Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 bei Handhabung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhältnisse. Veröffentlicht vom k. k. Ackerbauministerium 14. Jahrgang, 1904. Wien, 1907. Verlag der Manzschens k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung.

<sup>9)</sup> Siehe „Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“, Jahrgang 1908, Seite 181.

Bremsenstände aus mittels Zuges herabgelassen, so drückt derselbe auf das kürzere Ende der Abschlüsse *aa* und öffnet diese; beim Öffnen des Bremsbergabschlusses schließen sich die beiden Streckenschranken selbsttätig.

### In Schächten.

#### Einbau einer Förderanlage System Ilgner.

Auf dem umgebauten Tiefbauschachte des Grafen Larisch-Mönnich in Karwin gelangte im Jahre 1905 eine elektrisch angetriebene Fördermaschine nach System Ilgner, die erste dieser Art im Mährisch-Ostrauer Reviere, in Betrieb. Der Umformer besteht aus einem achtpoligen Drehstrommotor von 420 PS und 435 Umdrehungen in der Minute, dem der Strom von 3000 V Spannung von der elektrischen Zentrale am Johannschachte in Karwin zugeführt wird, einer Anlaß-Gleichstromnebenschlussschwungrad von 500 KW bei 500 V Spannung mit Fremderregung durch eine besondere, auf der gemeinsamen Welle mit dem Drehstrommotor, der Anlaßdynamo und dem Schwungrade aufgekeilten Erregermaschine, einer kleinen Nebenschlußdynamo, welche die Magnetwicklung sowohl der Anlaßdynamo als auch des Fördermotors mit Strom versorgt. Der Fördermotor ist ein Gleichstromnebenschlussschwungrad für 500 V größter Ankerspannung, 220 V Fremderregung und mit 1.080 PS höchster Leistung. Für die Sicherheit bei der Seilfahrt ist bei dieser Fördermaschine weitgehendst gesorgt. An den Außenseiten der Seilkörbe befinden sich 4550 mm im Durchmesser messende, 150 mm breite, schmiedeeiserne Bremskränze, auf welche kräftige Backenbremsen wirken. Letztere werden entweder mittels Druckluft vom Führerstande durch einen Hebel oder durch Fallgewicht mittels eines Lüftungszylinders beim plötzlichen Ausbleiben der Druckluft oder durch einen Bremsmagnet bei plötzlichem Stromloswerden der Erregerdynamo oder endlich durch den Teufenzeiger des Sicherheitsapparates betätigt, wenn die Förderschale auf 1 m Höhe über den Tagkranz angehoben wird. Die Bremsen sind so stark gehalten, daß sie bei Seilriß dem größten auftretenden statischen Lastmomente ein mindestens  $1\frac{1}{2}$  mal so großes Widerstandsmoment entgegenzusetzen. Die zum Abbremsen nötige Druckluft liefert ein von der Umformerwelle angetriebener Kompressor.

Der mit der Maschine verbundene Sicherheitsapparat wirkt äußerst zuverlässig; derselbe besteht aus einer Retardiervorrichtung, welche den Fahrhebel stetig gegen die Nulllage zurückschiebt, wenn die Förderschale etwa 90 m unter dem Tagkranz anlangt, so daß die Geschwindigkeit der Schale 2 m unter dem Tagkranz bereits weniger als 1 m beträgt und 1 m über demselben die Maschine still gestellt wird; die bei der Seilfahrt zugelassene Fördergeschwindigkeit kann sonach vom Maschinisten nicht überschritten werden, auch ist ein Antreiben der Schale unter die Seilscheiben ausgeschlossen. Bei einem unvorhergesehenen Ausbleiben des Stromes von der Zentrale übernimmt das vorhandene Schwungrad allein die Kraftlieferung für die Förderung, so daß der begonnene Aufzug jedenfalls vollendet wird und noch ein oder zwei Aufzüge dem Schwungrad entnommen werden können. Eine unzulässige Stromstärke im Fördermotor kann nicht entstehen, da beim Anwachsen der Stromstärke der Anker des Maximalstromrelais sofort angezogen, der Bremsmagnet stromlos wird, die Druckluft unter dem Kolben des Lüftungszylinders entweicht und das Fallgewicht nicht nur die Bremse anzieht, sondern auch die Verbindung des Fahrhebels mit dem Nebenschlußsteuerapparat löst und den Kontakthebel auf Null stellt, wodurch der Fördermotor sofort stromlos wird. Erst beim Zurückstellen des Fahrhebels in die Mittelstellung wird die Verbindung zwischen Fahr- und Kontakthebel wieder hergestellt; ein Auslegen des Hebels kann aber erst erfolgen, wenn das Fallgewicht gehoben ist. Ein Karlik-Tachograph vervollständigt die vorgeschriebenen Sicherheitsvorrichtungen der Maschine, durch welche die bei den Dampffördermaschinen bisher verlangte und erreichte Sicherheit bei der Menschenförderung weit überholt wird.

Zufolge des anstandslosen Ergebnisses der Überprüfung dieser Seilfahrteinrichtungen wurde die zulässige Anzahl der auf den zweietägigen Förderschalen gleichzeitig Fahrenden mit 26 und die größte Fahrgeschwindigkeit mit dem Höchstmaße von 6 m in der Sekunde festgesetzt, obwohl die Ausstattung der Maschine mit den beschriebenen, zuverlässig wirkenden Vorrichtungen sowie der äußerst gleichmäßige und ruhige Schallengang ohne Bedenken eine größere Fahrgeschwindigkeit zulassen würden. (Schluß folgt.)

## Metall- und Kohlenmarkt im Monate November 1908.

Von k. k. Kommerzialrat W. Foltz.

Die im Vormonate in ihren ersten Anfängen bereits bemerkbare Besserung hat im Gegenstandsmonate in einigen Metallen, vornehmlich Kupfer, rasche und wesentliche Fortschritte gemacht. Die Bewegung war aber zu rasch erfolgt, um von Dauer sein zu können und so ist denn ab Mitte des Monats, ausgenommen Zink, ein allgemeines Nachlassen zu bemerken. Immerhin ist aber zu bedenken, daß der Ausfall der amerikanischen Präsidentenwahl ein günstiger war und die Wiederaufnahme des amerikanischen Geschäftes wesentlich unterstützte, so daß zu hoffen ist, daß die momentane neuerliche Abschwächung bald wieder vorübergehen werde, insbesondere dann, wenn die allgemeine politische Lage sich etwas beruhigt haben wird.

**Eisen.** Die Geschäftslage des österreichisch-ungarischen Eisenmarktes hat angesichts der in Börsenkreisen entstandenen pessimistischen Gerüchte an ihrer bisher günstigen Tendenz nichts eingebüßt. In vollständiger Beschäftigung haben die Werke die ihnen zugekommenen Aufträge effektiviert und ein Mangel des Konsums hat sich nach keiner Richtung hin gezeigt. Noch immer laufen Ordres bei den Werken ein und ungeachtet der andauernd schlechten Verhältnisse der deutschen Eisenindustrie ist ein Nachlassen des Bedarfes nicht zu konstatieren und die Rückwirkungen bei so exorbitant niedrigen Preisen

bislang ausgeblieben. Nichtsdestoweniger haben sich die kartellierten Werke veranlaßt gesehen, weitere Vorsichtsmaßregeln gegen den durch die niedrigen deutschen Eisenpreise bedingten vermehrten Import zu treffen. Vor allem muß konstatiert werden, daß im Laufe dieses Jahres bereits eine Preisrestringierung stattgefunden hat und daß dieselbe ihre Wirkung auf die Beschränkung des deutschen Eisenimportes ausgeübt hat; es war daher nicht nötig, eine neuerliche Preisherabsetzung ins Auge zu fassen, sondern nur für jene Relationen an die Grenzen — also für das böhmische und galizische Absatzgebiet —, welche dem Drucke der Konkurrenz deutschen Eisens am meisten ausgesetzt sind, Regulierung in äußerst mäßigem Umfange zu bewerkstelligen, im übrigen aber die früheren Preise beizubehalten. Wie bekannt, haben die ungarischen Werke an der im März stattgehabten Preisregulierung nicht teilgenommen, bei dem im Laufe dieses Monats stattgehabten Kartellverhandlungen haben auch die ungarischen Werke die Preise für ihre Fabrikate den hiesigen gleich normiert. Die Kartelleitung hat in richtiger Erkenntnis, daß dies Kartell gerade in Zeiten der allgemein aufgetretenen abfallenden Konjunktur seinen ersprießlichen Einfluß auf den inländischen Markt ausüben muß, diesen Einfluß zur vollen Geltung gebracht und bei seiner Preispolitik jene Haltung bewahrt, welche die Kontinuität des

Die Ursache des Seilrisses ist angeblich unbekannt, dürfte jedoch auf Überanstrengung des Seiles auf Biegung zurückzuführen sein, da die Seil- und Treibscheibendurchmesser im vorliegenden Falle nicht unter 3·25 m hätten betragen sollen.

Der vorletzte, zehnte Seilriß betrifft ein Förderseil aus 180er Patenttiegelgußstahldraht, das auf dem südlichen Trumm des Schachtes II der Zeche Vereinigte Westphalia, Kaiserstuhl im Reviere Dortmund II, verwendet wurde und aus 6 Litzen à 26 = zusammen 156 Drähten von Nr. 28 konstruiert war. Das Seil hatte bei einer Aufliegezeit von 1844 Tagen eine Nutzleistung von 127.731 tkm und riß unmittelbar über dem Seilschurze infolge Zusammenstoßes der beiden Förderschalen, welcher dadurch verursacht wurde, daß auf der herauf-

kommenden Schale ein Förderwagen hervorstand und am Schachtstoß anstieß.

Der letzte und elfte Seilriß ereignete sich am westlichen Fördertrumm des Schachtes I auf Zeche Auguste Viktoria im Reviere Ost-Recklinghausen und betrifft ein Patenttiegelgußstahlseil aus Draht mit 160 kg Bruchfestigkeit per 1 mm<sup>2</sup> in der Konstruktion von 7 Litzen à 18 = zusammen 126 Drähten Nr. 26<sup>1/2</sup>. Das Seil lag 248 Tage auf, hatte dabei die beträchtliche Nutzleistung von 161.036 tkm und wurde während dieser Betriebszeit dreimal gekürzt. Dasselbe riß plötzlich infolge Versagens der Steuerung der Fördermaschine. Das Seil war an den scharfen Kanten des aufgeschnittenen aus Stahlblech bestehenden Seiltrommelbelages abgerissen. (Schluß folgt.)

## Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich.\*)

(Schluß von S. 630.)

### VI. Grubenbeleuchtung, Wetterführung, Atmungsapparate usw.

Einführung der Azetylenbeleuchtung in Eisensteinbergbauen.

Bei den Eisensteinbergbauen in Nučitz, Böhmen wurden zur Beleuchtung der Pfeilerabbaue Grubenazetylenlampen eingeführt. Die hiebei zur Verwendung kommenden von der Firma Friemann & Wolf in Zwickau gelieferten Lampen zeichnen sich durch mäßiges Gewicht (1·25 kg) und einfache Konstruktion aus, lassen sich leicht regulieren und geben ein intensives Licht (25 Normalkerzen), ohne die Grubenluft zu verschlechtern. Die Lampen werden von hiezu bestellten Organen zweimal per Schicht mit Calciumcarbid gefüllt, jede Füllung beträgt 18 dkg. Bei einer Füllung von 25 dkg brennen die Lampen 10 Stunden. Die Brenner halten durchschnittlich 1 Monat aus. Die Arbeiterschaft hat sich an diese Art der Grubenbeleuchtung schnell gewöhnt.

Verbesserungen an Sicherheitslampen.

Vom Betriebsleiter des Neuschachtes in Lazy, Schlesien, Inspektor Jestrábek, wurde eine neue Reibzündvorrichtung für Sicherheitslampen hergestellt und zum Patente angemeldet. Dieselbe liegt oberhalb des Fülloches der Lampe und muß daher vor dem Füllen unbedingt abgenommen werden; dadurch fällt die hauptsächlichste Entzündungsursache beim Lampenfüllen weg. Der gebrauchte, aus starkem paraffiniertem Papier hergestellte Zündstreifen wickelt sich im Innern der Zündvorrichtung auf; letztere kann nicht betätigt werden, so lange die Lampe nicht vollkommen geschlossen ist.

Vom genannten Betriebsleiter wurde auch eine in Westfalen in Benutzung stehende Anblasevorrichtung für Sicherheitslampen in der Weise verbessert, daß die Lampe auf einen, auf drehbarer Spindel befindlichen Metallteller gestellt wird. Beim Öffnen des Ventils der Rohrleitung, aus welcher die zum Anblasen erforderliche Druckluft entströmt, wird durch die aus einer Abzweigung des Rohres ausströmende Druckluft ein Flügelrad, durch letzteres die erwähnte Spindel und mit ihr der Teller mit der Lampe gedreht; letztere wird dadurch in allen ihren Teilen angeblasen.

Neue Lampenkammern.

Auf den drei Betriebsabteilungen des Braunkohlenbergbaues in Trifail, Untersteiermark, wurden neue Lampenkammern eingerichtet. Die Lampenkammern sind einfach und

den bisherigen Erfahrungen entsprechend konstruiert; sie sind in freistehenden, ebenerdigen Gebäuden zugleich mit den Steigerkanzleien und den Rettungsstationen untergebracht. Jede einzelne Lampenkammer besteht aus drei voneinander vollkommen getrennten Räumlichkeiten, nämlich dem eigentlichen Lampenraume, einer Benzinkammer und einer Werkstätte; mit Rücksicht auf die verhältnismäßig geringe Anzahl der Sicherheitslampen wurde von einer Trennung des Füll- und Putzraumes von dem Aufbewahrungsraume der Lampen abgesehen. In der Lampenstube befinden sich die Gestelle zum Aufhängen der Lampen, ferner ein Arbeitstisch mit dem Putzzeug und dem Benzinabfüllapparat. Über dem Arbeitstische mündet der Saughals einer Esse, welche die bei der Reinigung und beim Füllen entstehenden Benzindämpfe absaugt, daneben steht ein Sandbehälter. Der Benzinabfüllapparat ist durch ein Rohr mit dem in der benachbarten Benzinkammer verwahrten Benzinfasse verbunden und kann von der Lampenstube aus mit einer in der Rohrleitung eingeschalteten Flügelpumpe aus dem Benzinfasse jederzeit gefahrlos nachgefüllt werden. Die ganze Lampenstube ist gut gelüftet, durch einen Kachelofen von außen heizbar und elektrisch beleuchtet. Die Benzinkammer ist überwölbt, feuersicher eingedeckt und gut gelüftet; der Fußboden liegt um 30 cm tiefer als das Gelände, ist betoniert und hat gegen die eine Ecke ein schwaches Gefälle. In dieser Ecke befindet sich eine betonierte Grube, groß genug, um den ganzen Inhalt des Benzinfasses aufzunehmen. Die Tür- und Fensterrahmen sind aus Eisen, die Fensterscheiben aus Drahtglas.

### VII. Bohrwesen.

Lagerstättenuntersuchung mittels Diamantkernbohrmaschinen.

Im Revierbergamtsbezirke Hall, Tirol, wurden bei zwei hochgelegenen Erzbergbauen zur Untersuchung der Lagerstätte Diamantkernbohrmaschinen mit Wasserspülung, System Crälius, mit gutem Erfolg angewendet; mit dieser Maschine wurde eine Bohrlochtiefe von 80 m erreicht, wobei die gewonnenen Bohrkern ein genaues Bild der Gebirgsschichten lieferten, ohne daß kostspielige Untersuchungsstrecken getrieben zu werden brauchten.

### VIII. Sonstiges.

Anstrich der Grubenzimmerung gegen Feuergefahr.

In den Steinsalzbergbauen in Galizien wird die Brandgefahr durch öfteres Überstreichen der Holzzimmerung mit

\*) Auszug aus „Die Bergwerksinspektion in Österreich“. Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 bei Handhabung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhältnisse. Veröffentlicht vom k. k. Ackerbaumministerium 14. Jahrgang, 1904. Wien, 1907. Verlag der Manzschens k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung.

einer Mischung von Kalk, Zement und Sole, sowie durch Berieselung trockener Grubenräume mit Sole verringert.

**Luftdichter Abschluß von Dämmen.**

Auf dem Kübeck-Thinnfeldschachte in Kladno, Böhmen, wurde mit gutem Erfolge der luftdichte Abschluß der Dämme und der Risse im Kohlenstoße durch ein Gemisch von Wasser und feinem Sande erreicht, welches mit Hilfe einer kleinen elektrisch angetriebenen Zentrifugalpumpe hinter die Dämme eingeführt wird.

**Einbau von Dampfrohren gegen Einfrieren der Schächte.**

Am gräflich Larischschen Franziskaschachte in Karwin, Schlesien, hat sich gegen das Einfrieren der Schächte der Einbau von Dampfrohren am Fliehstollen, außer der auf der Hängebank angebrachten Dampfheizung, bestens bewährt. Bei einer Gesamtheizfläche von 190 m<sup>2</sup> und bei 6 Atmosphären Dampfspannung war bei -20° C Tagestemperatur am Füllorte in 333 m Teufe noch immer eine Temperatur von +1.5° C. Die Kosten dieser Anlage beliefen sich auf 8700 K.

**Erfahrungen über Bewetterung der Gehäuse elektrischer Motoren in Schlagwettergruben.**

Auf einer Schlagwettergrube des Revierbergamtsbezirkes Brüx in Böhmen, wurden mit der Bewetterung des Gehäuses von Elektromotoren mit Druckluft ungünstige Erfahrungen gemacht. Infolge der wechselnden Temperaturen im Schutzgehäuse kondensiert sich nämlich die in der Preßluft enthaltene Feuchtigkeit, wodurch der Isolationszustand der Maschine und die Erhaltung derselben äußerst ungünstig beeinflusst wird. Da die Beschaffung einer vollkommen trockenen Luft praktisch nicht tunlich ist, so mußte die erwähnte Einrichtung bald aufgegeben und zu anderen Schutzmaßnahmen hinsichtlich der Schlagwettersicherheit gegriffen werden.

**Streu- und Spritzdüsen.**

Beim nordwestböhmischem Braunkohlenbergbau findet die Bedeutung der Kohlenstaubgefahr immer größere Beachtung und es wird getrachtet, dieser Gefahr durch Befeuchtung des Kohlenstaubes entweder mittels stationär eingebauter Streudüsen oder durch zeitweises stärkeres Abspritzen der Firsten, Stöße und Solen der staubentwickelnden Grubenräume von den in der Grube in entsprechender Verteilung eingebauten Hydranten aus zu begegnen. Hiebei gelangten einige Systeme von Streudüsen zur Einführung, die rücksichtlich ihrer guten ökonomischen Wirkungsweise besonderer Beachtung wert erscheinen. In der Grube der Alexanderschächte bei Herrlich der Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft, wo das Wasser im Grubenleitungsnetz einen Druck von 33—39 Atmosphären besitzt, werden die Streudüsen aus massiv ausgeführten Gasbahnen hergestellt. Der Hahn ist, wie Figur 30 zeigt, an

**Spritzdüse am Alexanderschacht in Herrlich.**

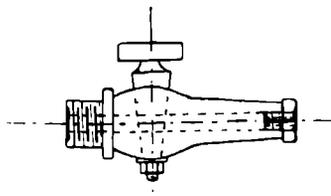


Fig. 30.

der Mündung durch einen eingeschraubten Messingpfropfen verschlossen, welcher eine axiale Bohrung von zirka 0.5 mm Durchmesser besitzt, aus welcher das Wasser bei dem hohen Druck als ganz feiner Staub austritt. Die verbrauchte Wassermenge ist anfangs gering und beträgt kaum mehr als 5 bis 6 l pro Minute. Infolge Ausschleifens der feinen Öffnung steigt

der Wasserverbrauch jedoch bald (nach 3 bis 4 Wochen) auf 20 bis 30 l per Minute. Die Länge der befeuchteten Zone reicht, je nach der Wettergeschwindigkeit bis auf 30 m.

Auf den Nelsonschächten der Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft bei Osseg, Böhmen, wird die durch Fig. 31 dar-

**Spritzdüse am Nelsonschacht in Neudorf.**

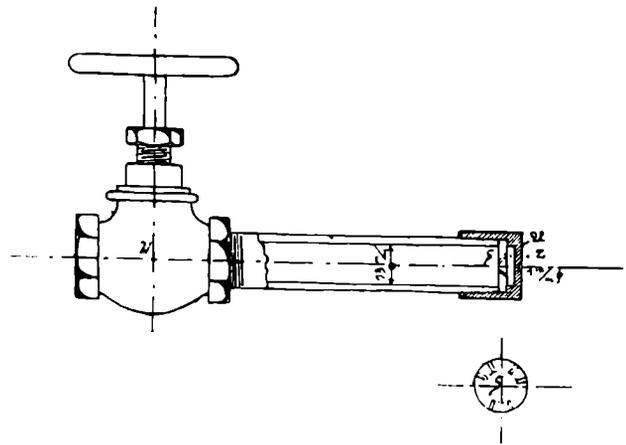


Fig. 31.

gestellte Streudüse verwendet, welche bei sehr geringem Wasserverbrauche eine vorzügliche Zerstäubungswirkung aufweist. Diese Düse besteht aus einem Absperrventil, in welches ein Stück gewöhnliches Gasrohr von 13 mm lichtigem Durchmesser eingeschraubt ist. Das Ende des Gasrohres wird von einer Überwurfmutter U aus Messing abgeschlossen, die eine zentrale Spritzöffnung von 0.75 bis 1 mm Durchmesser besitzt. Zwischen Überwurfmutter und die glatt bearbeitete Endfläche des Gasrohres wird eine Messingplatte S, in welche 3 schräge Einschnitte oder Schlitze vom Rande aus eingefräst sind, eingelegt. Das Wasser strömt durch diese Schlitze und erlangt hiebei eine schraubenartige Bewegung, welche es auch nach dem Austritt aus der Düsenöffnung der Überwurfmutter beibehält. Bei dem auf der genannten Grube zur Verfügung stehenden Wasserdruck von 16 bis 26 Atmosphären zerstäuben die Düsen so fein, daß Zonen von 50 m Länge ohne Entstehung von Wasseransammlungen gut befeuchtet werden. Dabei beträgt der Wasserverbrauch 5 bis 7 l pro Minute. Vergleichsweise sei angeführt, daß z. B. die bekannten, im Ostrauer-Karwiner Revier sehr viel in Verwendung stehenden Körtingschen Streudüsen mit innenliegender Schnecke einen Wasserverbrauch von 17 l pro Minute bei grober Zerstäubung aufweisen und ihre Befeuchtungswirkung über 30 m Erstreckung nicht hinausreicht.

Als ein vorzügliches Requisit für die manuelle periodische Einnässung der staubgefährlichen Grubenräume hat sich die auf den Schächten der Brücher Kohlenwerke in Bruch, Böhmen, eingeführte Spritzdüse, System Heller-Maneck der

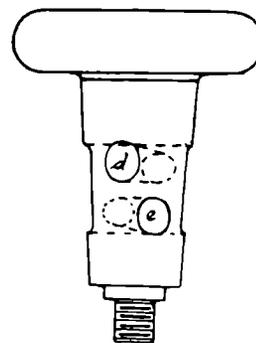


Fig. 32.

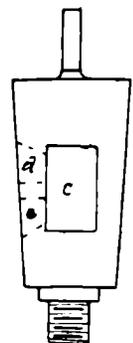


Fig. 33.

Metallwarenfabrik Oskar Rappell in Dresden bewährt. Wie aus den Fig. 32 bis 36 ersichtlich ist, besteht die Vorrichtung aus einem mit einem Hahn versehenen Strahlrohr mit einer lichten Weite der Spritzöffnung von 8 bis 13 mm. Das das Hahnkücken aufnehmende Gehäuse enthält eine Zwischenwand *f*, welche den Eintrittsstutzen *g* von dem Austrittsstutzen *h* derart trennt, daß der Zuflußkanal *b* das Kücken mit zirka  $\frac{2}{3}$  seiner Peripherie umgibt. Das Hahnkücken (Fig. 32 und 33) hat 3 Durchbohrungen, und zwar eine senkrecht zu seiner

gegen die Innenwandung des Austrittsstutzens. Infolgedessen entsteht in diesen eine wirbelartige Bewegung und das Wasser verläßt bei größerem Wasserdrucke vollkommen zerstäubt in Form eines regelmäßigen Hohlkegels die Strahlrohröffnung. Die Länge dieses Kegels beträgt bei 8 bis 10 Atmosphären Druck zirka 1,8 m. Die Streuung ist so groß, daß bei normalem Streckenprofile die Stöße, Firsten und Sohlen gleichmäßig benetzt werden, so daß das Strahlrohr nur in der Richtung der Streckenachse von dem betreffenden Arbeiter

fortbewegt zu werden braucht, um eine gründliche Durchfeuchtung des ganzen Streckenprofils zu erzielen. Die Leistung der Düse ist daher auch in Bezug auf geringen Zeitaufwand und geringe Inanspruchnahme von Arbeitskräften eine sehr günstige. Ein sehr ins Gewicht fallender Vorteil dieser Düsenkonstruktion besteht ferner darin, daß sämtliche Durchgangsschnitte der Strahlrohröffnung von 8 bis 13 mm entsprechend sehr groß sind, so daß Verstopfungen der Düse, selbst bei Verwendung sehr unreinen Grubenwassers ausgeschlossen sind. Selbstverständlich wird eine gute Zerstäubung und Streuung nur bei ziemlich hohem Wasserdrucke (etwa 6 Atmosphären) erreicht. Nach einigen auf der Kaiser-Grube bei Maria-Ratschitz durchgeführten Versuchen beträgt der Wasserverbrauch der beschriebenen Spritzdüse bei 8 mm Öffnung und 10 Atmosphären Wasserdruck und Vollstrahl 40 l, bei  $8\frac{3}{4}$  Atmosphären 35  $\frac{1}{2}$  l pro Minute. Ein nahezu gleicher Wasserverbrauch ergibt sich bei auf volle Streuung eingestelltem Hahn. Dreht man das Hahnkücken in die Stellung Figur 36, so wird ein vollständiger Wasserabschluß erzielt. Doch ist eine derartige Einrichtung bei größerem Wasserdruck nicht empfehlenswert, weil die besten Schläuche derartigen Beanspruchungen nicht gewachsen sind. Die Düse wird deshalb auch mit einer derartigen Bewegungsbegrenzung des Hahnkückens versehen geliefert, daß die Hahnstellung für Wasserabschluß wegfällt.

#### Unfallverhütungsprämien.

Die Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft hat für die Aufseher ihrer Kohlenwerke, um dieselben zu größerer Aufmerksamkeit, betreffend die Beobachtung der Sicherheitsvorschriften anzuspornen, eine „Unfallverhütungsprämie“ eingeführt, indem sie die frühere Förderprämie in die Förderprämie und die Unfallverhütungsprämie geteilt hat. Die erstere erhalten die Aufseher, wenn die normale Leistung erreicht oder überschritten wurde. Von der zweiten für den Obersteiger mit 60 K, für die Reviersteiger mit 45 K, für die Aufseher bei der Zimmerung mit 30 K, für die älteren Oberhauer mit 24 K und für die jüngeren Oberhauer mit 18 K monatlich festgesetzten Prämie werden den verantwortlichen Aufsehern im Verhältnisse zur Höhe der Prämie für jeden schweren Unfall 6 bis 20 K, für jede leichte Verletzung 1:50 bis 5 K in Abzug gebracht. Diese Einführung hat sich bewährt, da die Anzahl der Unfälle gesunken ist.

F. O.

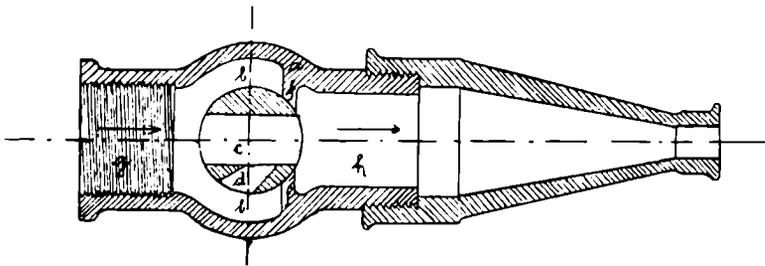


Fig. 34.

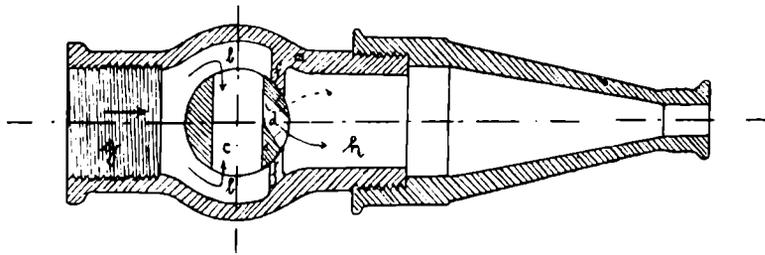


Fig. 35.

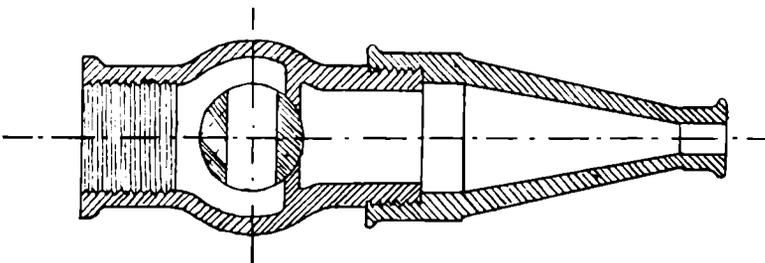


Fig. 36.

Achse gerichtete Hauptbohrung *c* und 2 kleinere in der einen Seitenwand des Kückens hergestellte, sich kreuzende kleinere Bohrungen *d* und *e*, die in die Hauptbohrung ausmünden. Bei der in Figur 34 dargestellten Stellung des Hahnkückens strömt das Wasser durch die große Hauptbohrung und verläßt die Mündung der Düse als Vollstrahl. Wird dagegen das Kücken um 90 Grad so gedreht, daß die beiden Seitenbohrungen an die Abflußseite zu liegen kommen, wie Figur 35 zeigt, so muß das Wasser seinen Weg über den das Kücken umgebenden Kanal durch die Hauptbohrung *c* und aus derselben durch die beiden schrägen Seitenbohrungen *d* und *e* nehmen. Die letzteren entströmenden Wasserstrahlen stoßen

gegen die Innenwandung des Austrittsstutzens. Infolgedessen entsteht in diesen eine wirbelartige Bewegung und das Wasser verläßt bei größerem Wasserdrucke vollkommen zerstäubt in Form eines regelmäßigen Hohlkegels die Strahlrohröffnung. Die Länge dieses Kegels beträgt bei 8 bis 10 Atmosphären Druck zirka 1,8 m. Die Streuung ist so groß, daß bei normalem Streckenprofile die Stöße, Firsten und Sohlen gleichmäßig benetzt werden, so daß das Strahlrohr nur in der Richtung der Streckenachse von dem betreffenden Arbeiter fortbewegt zu werden braucht, um eine gründliche Durchfeuchtung des ganzen Streckenprofils zu erzielen. Die Leistung der Düse ist daher auch in Bezug auf geringen Zeitaufwand und geringe Inanspruchnahme von Arbeitskräften eine sehr günstige. Ein sehr ins Gewicht fallender Vorteil dieser Düsenkonstruktion besteht ferner darin, daß sämtliche Durchgangsschnitte der Strahlrohröffnung von 8 bis 13 mm entsprechend sehr groß sind, so daß Verstopfungen der Düse, selbst bei Verwendung sehr unreinen Grubenwassers ausgeschlossen sind. Selbstverständlich wird eine gute Zerstäubung und Streuung nur bei ziemlich hohem Wasserdrucke (etwa 6 Atmosphären) erreicht. Nach einigen auf der Kaiser-Grube bei Maria-Ratschitz durchgeführten Versuchen beträgt der Wasserverbrauch der beschriebenen Spritzdüse bei 8 mm Öffnung und 10 Atmosphären Wasserdruck und Vollstrahl 40 l, bei  $8\frac{3}{4}$  Atmosphären 35  $\frac{1}{2}$  l pro Minute. Ein nahezu gleicher Wasserverbrauch ergibt sich bei auf volle Streuung eingestelltem Hahn. Dreht man das Hahnkücken in die Stellung Figur 36, so wird ein vollständiger Wasserabschluß erzielt. Doch ist eine derartige Einrichtung bei größerem Wasserdruck nicht empfehlenswert, weil die besten Schläuche derartigen Beanspruchungen nicht gewachsen sind. Die Düse wird deshalb auch mit einer derartigen Bewegungsbegrenzung des Hahnkückens versehen geliefert, daß die Hahnstellung für Wasserabschluß wegfällt.

### Erteilte österreichische Patente.

Nr. 32.026. — The Mond Nickel Company Limited in London. — Verfahren zur Behandlung von Nickelerzen oder anderem nickelhaltigen Gut mit Kohlenoxyd. — Das bekannte Verfahren zur Darstellung von Nickel besteht darin, Nickeloxyd oder ein dieses Oxyd enthaltendes Material bei einer Temperatur von 350 bis 500° C mit einem reduzierenden Gas zu behandeln, das Material abkühlen zu lassen und es

der Wirkung eines Stromes von Kohlenoxydgas auszusetzen, wodurch Nickel in der Form von Nickelcarbonyl verflüchtigt wird. In dem genannten Verfahren ist angegeben, daß die Behandlung mit Kohlenoxyd am besten bei einer Temperatur von 50° C vorgenommen würde, daß man aber auch das Material bis auf die Temperatur der Umgebung abkühlen lassen könne, da der Prozeß Temperaturen von 0° bis 150° C zulasse.