

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: **Otto Freiherr von Hingenau**,

k. k. Oberberggrath, a. o. Professor an der Universität zu Wien.

Verlag von **Friedrich Manz** (Kohlmarkt 7) in Wien.

**Inhalt:** Der Abbau der mächtigen Kohlenflötze auf Luisenglück- und Guter Traugott Grube in preussisch Schlesien. — Ueber Förderung in tiefen Schächten. — Berichtigung. — Administratives. — Ankündigung.

## Der Abbau der mächtigen Kohlenflötze auf Luisenglück- und Guter Traugott-Grube in preussisch Schlesien.

Von Anton Rücker, k. k. Bergexspectant (derzeit Bergverwalter in Wien).

Im Frühjahr 1863 besuchte ich mit meinen Collegen (den zur geologischen Reichsanstalt einberufenen Montanisten) unter Leitung des k. k. Berggraths Franz Foetterle mehrere Kohlenwerke in Steiermark, Mähren, und preussisch Schlesien, und unter letzteren die Luisenglück- und Guter Traugott-Grube bei Beuthen.

Die Musterhaftigkeit dieses Baues in jeder Beziehung, und namentlich der Umstand, dass seine Einrichtung die schnelle und sichere Bemeisterung der Grubenbrände gewährleistet, mit welchen das Werk der eigenthümlichen Verhältnisse wegen, so zu sagen, continuirlich zu kämpfen hat, musste mein Interesse dafür im vollen Masse in Anspruch nehmen; denn leider zählen wir nur wenige Kohlengruben, welche nicht mit Bränden zu thun haben. Es ist eine traurige Thatsache, dass der Ertrag vieler derselben dadurch ausserordentlich gedrückt wird, dass manche sogar ausser Betrieb gesetzt werden müssen, und Millionen Centner Kohle dem Nationalreichthum verloren gehen.

Um so mehr muss jeder Anhaltspunct, jeder Fingerzeig willkommen sein, welcher zur Vervollkommnung der Abbaumethoden mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bemeisterung der Grubenbrände führt. Es ist richtig; nicht überall sind dieselben Verhältnisse, aber gewiss sind es an vielen Orten ähnliche, und bei diesen dürfte die Abbaumethode auf Luisenglück und Guter Traugott so manchen Anhaltspunct zu einem richtigen Princip gewähren.

Ich muss noch vorausschicken, dass es mir bei der Kürze der Zeit, die wir zum Besuche dieser Grube zur Verfügung hatten, nicht möglich war, in alle Details einzugehen. Ich wandte mich daher an den dortigen Director Herrn von Kreinski, welcher mir auch gütigst nicht nur alle von ihm verlangten Daten, sondern einen ausführlichen Bericht übersandte, welchen ich grossentheils hier wortgetreu wiedergebe.

## 1. Geologische und Bergbauverhältnisse.

Das preussisch-schlesische Kohlenbecken gehört bekanntlich der Steinkohlenformation an, und erstreckt sich von Königin Luisengrube und Czachov gegen O. N. O. über die Grenzen des Landes bis nach österreichisch- und russisch Polen, welche beide Länder es aber wohl nur mit den Grenzen der Ablagerung zu thun haben; in österreichisch Polen bestehen zu Javorezno, in russisch Polen zu Dombrova Bergbaue; den Hauptreichthum, den Kern der Ablagerung, besitzt preussisch Schlesien, und es wird auch dieser nach Kräften ausgebeutet.

Die Formation ist im Süden theils ganz entblösst, theils ist sie von Diluvialsand bedeckt, während sie im Norden von Gebilden der Triasformation überlagert ist, welche neben den enormen Kohlenmassen Gegenstand einer ausserordentlich entwickelten Industrie geworden sind.

Die einzelnen Glieder der Formation sind nach dem Aufschlusse in „Luisenglück“ Sandstein und Schiefer mit eingelagerten Kohlenflötzen. Fig. 1. möge die Lagerung versinnlichen.

Luisenglück- und Guter Traugott-Grube liegen auf den mächtigen Flötzen, welche sich von Zabrze über Königshütte und Rordzin nach Dombrova in russisch Polen ziehen. In diesem Zuge nimmt die Zahl der Flötze und ihre Mächtigkeit, so wie die Backfähigkeit der Kohle von Zabrze nach Rordzin hin ab, so dass während in Zabrze 4 Flötze mit über 10<sup>0</sup> Mächtigkeit bestehen, auf Luisenglück nur noch 2 mit 6<sup>0</sup> Mächtigkeit vorhanden sind, und während die Kohlen in Zabrze grösstentheils sehr fett und backend sind, müssen sie in Rordzin (i. e. Luisenglück) als mager und gar nicht backend bezeichnet werden. Auch führen sie nicht unbedeutend Schwefelkiese. Auf Luisenglück ist das Oberflötz 2<sup>0</sup> bis 2<sup>0</sup> 20", (1<sup>0</sup> = 80" preussisch), das Niederflötz 3<sup>0</sup> 60" bis 4<sup>0</sup> 20" mächtig. Beide werden durch ein 9—15<sup>0</sup> mächtiges Bergmittel getrennt, welches aus 20—40" Brandschiefer, welcher unmittelbar unter dem Oberflötz liegt, im Uebrigen aus Sandstein und Schiefer besteht. Das Oberflötz wird wieder von Sandstein und Schiefer überlagert. Unter dem Niederflötz stiess man auf marine Schichten, welche von Professor Römer in Breslau

in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Jahrgang 1863 pag. 567 beschrieben sind. Diese Schichten sind geradezu kalkige zu nennen, führen die Gattung *Philippa* in mehreren Arten, und sind aus nachfolgendem Grunde ein sehr unliebsames Vorkommen. Es entströmen denselben nämlich nicht unbedeutende Mengen Wasser, welche kohlen-sauren Kalk führen, und welche sich mit den, aus den Flötzen kommenden, und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   $\text{SO}_3$  enthaltenden Wässern nothwendig mengen, wodurch schwefelsaurer Kalk und Eisenoxydhydrat gebildet wird, welches sich niederschlägt, während die frei werdende Kohlensäure die Sumpfstrecken anfüllt, und durch einen lebhaften Wetterwechsel fortgeschafft werden muss.

Das Ausgehende des Ober- und Niederflötzes ist verbrannt; man findet die weisse und rothbraune Asche mitunter noch mit einer Kohlenschicht von 30—40" Mächtigkeit, welche zur Zeit des Brandes unter Wasser gelegen haben mag. Die darüberliegenden Gebirgsschichten sind theils gefrittet, theils roth gebrannt.

Die Flötze beider Gruben lagern um einen Bergkogel, streichen daher in einer Curve, und fallen unter 3 bis 20° ein. Die dieselben durchsetzenden Sprünge verwerfen sie nicht erheblich; nur ein Sprung im Felde der Luisenglückgrube scheint bedeutend zu sein; er ist noch nicht näher untersucht worden.

Ueber chemische Untersuchungen der Kohlen dieser Flötze liegen Arbeiten vor:

1. W. Haidinger (Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt Jahrgang 1858 pag. 298).
2. Dr. Brix (Verhandlungen des Gewerbsfleisses in Preussen Jahrgang 1861).
3. Grundmann (Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salineuwesen im preuss. Staate Band X. B. pag. 336).

## 2. Vorrichtungsbau.

Die Vorrichtungsarbeiten werden auf beiden Flötzen auf dieselbe Weise, und nach dem Princip vorgenommen, welches in der „Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate 5. Bd. B. pag. 114 von Herrn Volkmar Meitzon beschrieben ist.

In den in Angriff zu nehmenden Feldern werden auf der Sohle derselben Grundstrecken, die zugleich Hauptförderstrecken sind, für 2 Fördergeleise 1° 30" breit und eine Klafter hoch, im Hangenden des Flötzes in der Weise getrieben, dass die First der Strecke der Sandstein bildet, oder, wo als Hangend der Schiefer ansteht, bis zu diesem eine Kohlenbank von 10—30" Mächtigkeit anstehen gelassen wird. In letzterem Falle wird die Grundstrecke gewölbartig getrieben, um die Zimmerung zu ersparen.

Aus den Grundstrecken wird der Regel nach in Entfernungen von 50 bis 60" querschlägig bis ans Liegende des Flötzes, und von da aus schwebend bis zur Sohle des höheren Horizontes gefahren. Die schwebenden Strecken, welche die Dimensionen der Grundstrecken erhalten, werden zu Bremsbergen eingerichtet. Die leichte Selbstentzündung der Flötze, und die häufigen Grubenbrände, welche später nähere Erwähnung finden, haben bei den weiteren Vorrichtungen massgebend eingewirkt, und es ist Regel geworden:

1. Dass aus dem Bremsberg nur aus dem einen Stoss die Abbaustrecken ausgehauen werden.
2. Dass auch aus diesem Stosse nicht für jede

Abbaustrecke ein Aufhieb, sondern einer für 2 bis 3 gemeinsam gemacht wird.

3. Dass die Abbaustrecken vom Bremschacht aus 4° lang so schmal getrieben werden, als es eben die Förderung, und namentlich der beschwerliche Transport der 3 bis 4° langen Stempel zulässt, d. i. 1° breit, und 1° hoch; dass endlich

4. Die Abbaustrecken nicht zum Durchschlag mit dem nächsten Bremschacht gebracht werden, sondern in einer schwebenden Strecke, der sogenannten **Pfeilerbegränzungsstrecke** enden, welche parallel mit dem Bremschacht, und so getrieben ist, dass zwischen beiden ein Kohlenpfeiler von 4° anstehen bleibt.

Ein vorgerichtetes Abbaufeld sieht bei normalem Verhau so aus, wie Fig. 2 darstellt.  $A_1$   $A_2$ , sind die Bremschächte, **B** die Grundstrecke, **C** die Wetterstrecke. Von dem Bremschacht  $A_1$  werden die Abbaustrecken  $c_1$ ,  $c_2$  und  $c_3$  aufgehauen. Je nach dem stärkeren oder schwächeren Fallen des Flötzes werden behufs Anhieb der anderen Abbaustrecken entweder schwebende Strecken **a**, oder diagonale Strecken **b** 1° hoch und breit getrieben, und daraus die Abbaustrecken 1, 2, 4, 5 aufgeföhren. Die schwebende Strecke wird als Nebenbremschacht vorgerichtet. Alle Abbaustrecken endigen in der Pfeilerbegränzungsstrecke **D**, und diese mündet, wie der Bremschacht, in ihrem oberen Theile in die Wetterstrecke ein. **E** versinnlicht den stehbleibenden Kohlenpfeiler.

Die Art und Weise dieser Vorrichtung gewöhrt den ausserordentlichen Vortheil, dass man mit Hilfe der Wetter, die man nach der bestehenden Einrichtung, wie sie weiter beschrieben ist, nach jedem Punkte hinleiten kann, brandige Wetter oder schon in Flammen stehende Kohlenpfeiler mit Leichtigkeit abdämmen kann, ohne dass die Nachbarbaue verlassen werden müssen. Jedes Abbaufeld ist zwischen den 2 ganz unverletzten Pfeilern **E** eingeschlossen, und von den anstossenden vollkommen separirt.

Die Abbaustrecken werden nach Beendigung des schmalen und niedrigen Aufhiebs 2° 2" breit, und wenn fester Sandstein in der Firste ist, in der ganzen Mächtigkeit des Flötzes 2°, resp. 4° hoch, oder, wenn Schiefer das unmittelbare Hangende bildet, mit Anstehenlassen von 20" bis 60" Kohle in der First getrieben.

Der Schramm wird ca. 20" unter der Streckenfirst 36" tief geführt, und die Gewinnung erfolgt sodann sohlstrassenmässig.

Je nach der Festigkeit des Hangenden werden Kappen in 30 bis 80" Entfernung eingebaut, und 1 bis 4 Stempel unter dieselben getrieben. Bei gebrächem Dach wird auch Firstenverzug angebracht. Beim Abbau-Streckenbetriebe arbeiten 6 Häuer, wovon 3 schrämmen, und 3 ausbänken.

## 3. Abbau.

Der Abbau der, zwischen den Abbaustrecken in der Mächtigkeit von 3 bis 4° stehen gebliebenen Pfeiler erfolgt schwebend, von oben nach unten und von rückwärts nach heimwärts.

An der Gränze des alten Mannes bleibt zur Sicherheit der Arbeiter ein Bei n d. i. ein kleiner Pfeiler von 60—80" Stärke stehen, Fig. 3. Der Abbaupfeiler wird mit Abbaustreckenbreite durchfahren, und eben so wie diese, jedoch

mit mehr und stärkerem Holze ausgezimmert. An dem Beine und dem Stosse des unterhalb liegenden Pfeilers wird das Stossholz (a) gestellt, und in der Abbaustrecke die Versetzung (b) gebaut. Diese besteht aus 2 Reihen 10 bis 15" voneinander stehender Stempel, welche durch Kappen, Bolzen und Streben, letztere sowohl gegen Sohle als First eingebüht, gegen das Zerbrechen durch das hereingehende Gebirge gesichert werden.

Ist der oberste Pfeiler 2 bis 3 mal schwebend durchfahren, so wird dernächst tiefere in Angriff genommen, u. s. f., bis das ganze Feld verhaut ist.

Die Gewinnung geschieht ebenso, wie bei den Abbaustrecken, sohlstrassenmässig, und ist diese Methode dem Verhauen mit Firstenstrassen wohl aus mehreren Gründen vorzuziehen. Es ist richtig, dass bei letzteren der Arbeiter die Sohle frei hat, und verhältnissmässig mehr leisten kann, allein er hat auch seine Uebelstände, welche mit den Vortheilen parallelisirt, diesen nicht die Wage halten. Beim Sohlstrassenbau kann der Häuer die Verzimmerung der First, also den Anbau der Kappen und des Firstenverzuges von der Strasse aus bewerkstelligen, während er es beim Firstenbau von der Fahrt aus thun muss, welcher Vortheil wohl sehr einleuchtend ist. Der Häuer auf der Sohlstrasse kann bequem stehend oder sitzend Keilhaue und Bohrer handhaben, beim Firstenbau geschieht diess grösstentheils wieder von der Fahrt; endlich wird das Kohl, wenn es von Bank zu Bank langsam herunterkollert, nicht so stark zerkleinert, als wenn es im ungehinderten freien Fall auf die Sohle aufschlägt; so liessen sich noch manche Vergleiche ziehen; doch dürfte das Gesagte genügen.

Das „Bein“ kann aus Rücksicht für die Sicherheit der Arbeiter nicht immer gewonnen werden, weil das grossflötzige Dachgestein selbst die stärkste Versatzung, aus 10—12" starken Stempeln hergestellt, durchschlägt. Sobald das hangende Gebirge druckhaft wird, und sich auf die Zimmerung legt, ist bei der Länge der durch die Mächtigkeit des Flöztes bedingten Stempel, wenn sie auch noch so stark gewählt werden, ein Offenhalten der Pfeilerbaue nicht möglich, daher in häufigen Fällen ein ganz reiner Abbau nicht erfolgt.

Die Leistung der Häuer ist vor dem Pfeiler bisweilen etwas geringer, als vor der Abbaustrecke, weil hier die Zimmerung bedeutend umfangreicher und stärker ist. Aus letzterem Grunde arbeiten auch vor dem Pfeiler gewöhnlich 7 Mann, wovon 3 schrämmen und die First verbauen, 4 ausbänken und die Stempel stellen.

#### 4. Wasserhaltung.

Beide Gruben, Luisenglück und Guter Traugott, haben eine gemeinschaftliche Wasserhaltung. In der Nähe der gemeinschaftlichen Markscheide sind die beiden Wasserhaltungsschächte Grundmann und Friedrich bis 2<sup>o</sup> unter die Sohle des Niederflöztes abgeteuft, und haben eine Tiefe von 47<sup>o</sup> von der Hängebank ab. Von der Sole des Grundmannschachtes aus fuhr man querschlägig bis zum Hangenden des Niederflöztes, und trieb aus diesem Querschlag, streichend nach beiden Weltgegenden, je 3 Sumpfstrecken im Kohl, welche zusammen circa 200<sup>o</sup> lang sind, und 300.000 C' Wasser fassen. Die beiden Wasserhaltungsmaschinen können reichlich 24 Stunden stehen, ehe die Wasser auf die Förderstrecke treten, welche über der First der Sumpfstrecke liegt.

Auf Grundmannschacht steht die ältere der zwei Wasserhaltungsmaschinen, eine 60pferdekräftige Balancier-Maschine. Sie hat 42" Cylinderdurchmesser 9' Kolbenhub, und arbeitet ohne Expansion mit 3 Atmosphären Ueberdruck; sie betreibt einen Drucksatz von 18" lichten Durchmesser und 166' Höhe, ferner 2 Saugsätze mit je 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" lichtigem Durchmesser und 108' Höhe, welche letztere den ersteren die Wasser zuheben.

Die zweite Maschine steht auf Friedrichschacht, ist direct wirkend, 120 Pferdekraft stark, hat einen Cylinder von 57" lichter Weite, 9' Kolbenhub, und arbeitet ebenfalls ohne Expansion mit 3 Atmosphären. Sie betreibt ausser den Speisepumpen 2 Drucksätze von 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" Cylinderweite, und 140' resp. 110' Höhe. Die Wasser werden auf eine Aufhubrösche, die circa 47' unter Tage liegt, ausgegossen.

Es verdient hier bemerkt zu werden, dass die Ventile der Drucksätze, Hauben- oder Glockenventile, eine Holzliderung haben, welche 1 Jahr bis 1 Jahr 8 Monate nicht ausgewechselt zu werden braucht, wesshalb die Unterhaltungskosten sehr gering sind. Das Holz zu der Liderung ist Weissbuche.

Beide Maschinen haben Henschel'sche Kessel mit Treppenrostfeuerung, und wird zur Heizung lediglich Kohlloesch verwendet, daher die Betriebskosten auch verhältnissmässig gering sind. Nach den mir gütigst mitgetheilten Betriebsresultaten der beiden Maschinen betragen diese im Jahre 1863 bei der 60 pferdekräftigen Maschine am Grundmannschacht pro 10 Millionen Fusspfund Leistung 30.5 Pfennige, (ca. 38 kr. Oe. W.), bei der 120 pferdekräftigen Maschine auf Friedrichschacht 9.2 Pfennige (d. i. circa 12 kr. Oe. W.), bei derselben Leistung.

#### 5. Förderung.

Die gewonnenen Kohlen werden, ohne in der Grube sortirt zu werden, in Förderwagen von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Tonnen = 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Wiener Centner vom Schlepper gefüllt, und bis zum nächsten Bremsschacht, also durchschnittlich auf 30 Klafter Entfernung, weggestossen. Die Förderwagen haben Schallengussräder mit Spurkränzen, und laufen auf eisernen Vignolschienen mit T förmigen Querschnitt, welche pro laufenden Schuh 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Pfd. wiegen. Der Zollcentner dieser Schienen kostet 3 Thaler 10 Silbergroschen d. i. 5 fl. Oe. W.

Am Bremsschacht übernimmt der Bremser die Förderwagen, und lässt sie bis auf die Hauptförderstrecke, auf welcher sie ins Füllort des Förderschachtes gelangen.

Die Schachtförderung erfolgt auf Luisenglück-Grube auf 2 Schächten: auf dem einen aus 44<sup>o</sup> Teufe mittelst einer 20pferdekräftigen Dampfmaschine, auf dem anderen auf 35<sup>o</sup> Teufe mittelst einer 12 pferdekräftigen Maschine.

Auf Guter Traugott wird mit einer 30pferdekräftigen Maschine aus vorläufig 30<sup>o</sup> Teufe gefördert. Mit den beiden stärkeren Maschinen werden je 2 Fördergefässe à 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Tonnen Inhalt (7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Wiener Centner), mit der schwächeren nur ein solches zu Tage geschafft.

Die Fördergeschwindigkeit ist nicht bedeutend (7—8' pr. Secunde), da die Teufe der Schächte gering ist. Die Maximalleistung der grösseren Maschine beträgt 2.300 bis 2.500 Tonnen per Schicht.

Die Förderschalen sind möglichst leicht construirt, und hat man in neuerer Zeit die Fangvorrichtungen als unliebsame Last wieder abgeworfen, was auch bei vielen andern Gruben preussisch Schlesiens der Fall ist. Das Ge-

wicht der Schalen für 2 Wägen beträgt 9 Ctr., das für einen Wagen 4½ Ctr. Das Abfangen, resp. fixiren der Wägen auf den Schalenschienen geschieht sehr einfach und sicher mittelst einer in diesen angebrachten Vertiefung.

Von den Hängebänken werden die Förderwagen auf Whigger geschoben, und auf Rätter ausgestürzt, wobei das Sortiren beginnt. Die Rätter bestehen aus eisernen Stäben, welche  $1\frac{2}{11}$ “ von einander entfernt, 12' lang, und unter einem Winkel von  $29^\circ$  gegen den Horizont geneigt sind. Die am Rätter hinabgleitenden Kohlen sind die Stückkohlen, die durchfallenden die Kleinkohlen. Letztere werden mittelst einer separaten Maschine oder mittelst einer besonderen Vorrichtung in der 12pferdekräftigen Fördermaschine nochmals auf die Hängebank gebracht, und durch nochmaliges Stürzen über feinere Rätter in Würfel- und Staubkohle geschieden. Die Stäbe der Rätter für Würfelkohlen liegen 1“ von einander entfernt, die Rätter für Nusskohlen bestehn aus einem Drahtgeflecht, dessen Maschen  $\frac{5}{16}$ “ im Quadrat haben.

Die so sortirten Kohlen, werden in Kippwägen, wie einer beiliegend in Fig. 7 skizzirt ist, aufgefangen, welche Wägen den Vortheil gewähren, dass sie ohne andere Vorrichtungen, und namhafte Kraftanstrengung entleert werden können. Die Einrichtung des Wagens bedarf wohl keiner weitläufigen Erklärung. Der Wagenkasten, in der gezeichneten Form ruht in seiner Mitte lose auf dem Gestell, auf welches er mittelst des Zapfen o, welcher unmittelbar unter dem Fänger a (wenn derselbe in Thätigkeit ist), im Kasten angebracht sind, befestigt ist; die Zapfen liegen an dem längeren Schenkel der Fangzangen b. Wird nun der Fänger a in die punctirte Lage gebracht, und der Schwerpunkt des Kastens durch die geringste Kraft nach rechts oder links beliebig versetzt, kippt der Wagen um, entleert sich, und prellt in der Regel selbst in die gehörige Lage zurück.

Auf diesen Wägen gelangen die Kohlen entweder direct, oder auf Stossbahnen zur Locomotivbahn, welche von Kattowitz aus, ca.  $2\frac{1}{2}$  Meilen lang, bis an den Hauptförderungsschacht führt, und in 5 Schienengeleisen mit 3 Verladwägen endigt.

### Grubenbrand und Wetterführung.

Beide Flötze, namentlich das Niederflötz, sind ausserordentlich zur Selbstentzündung geneigt. Eine Selbstentzündung entsteht daselbst nach Meinung des Herrn Directors v. Kreinski durch Zersetzung des Kohls, welche durch den vermehrten, beim Abbau erzeugten Druck auf die stehen bleibenden Pfeiler, oder auf die, beim Abbau mächtiger Flötze unvermeidlich im alten Mann dann und wann zurückbleibenden Kohlen erzeugt wird.

Für diese Ansicht spricht die mehrseitig beobachtete Thatsache, dass die meisten Grubenbrände an Sprüngen und in solchen Pfeilern entstehn, die von vielen Seiten bereits verhaut und isolirt sind. In der Nähe von Sprüngen ist der Druck in der Regel grösser, weil das zusammenbrechende Gebirge an der Sprungkluft weniger Reibung findet, als die Bruchflächen des Gebirges sich selbst bieten. Am auffallendsten ist diess, wenn der Sprung vom Abbau aus ein Sprung in's Liegende ist.

Auf dem letzten, zum Abbau kommenden Pfeiler lastet ein um so grösserer Druck, je fester das Dachgebirge ist; liegt Sand darüber, so wird der Pfeiler nur den

senkrechten Druck zu tragen haben; bei einem festen Dache jedoch baucht das Gebirge gewöl- oder terrassenmörig nach oben, und der Pfeiler hat ausser dem senkrechten Druck der auf ihm liegenden Schichten, noch jenes Gebirge mitzutragen, welches von diesen Schichten noch nicht abgegangen ist. Fig. 8.

Durch den starken Druck auf den Kohlenpfeiler wird dieser so warm, dass die ersten flüchtigen Destillationsproducte der Steinkohlen als brandige Wetter bemerkbar werden; der Pfeiler trocknet dabei aus, zerklüftet und zerreibt sich, und fängt, wenn der Zutritt der Luft nicht rechtzeitig abgesperrt wird, Feuer.

Vor mehreren Jahren gerieth auf Luisenglück ein Pfeiler in Brand, welcher zum Schutze eines darüber liegenden Hauses nicht abgebaut worden war. Um das Gebäude dennoch zu sichern, wurde er abgebaut, und durch eine Trockenmauer ersetzt. Ein Wetterzug nach dem alten Manne begünstigte das Unternehmen. Man bediente sich tüchtiger Feuerspritzen, und kam damit zu Ende. Hiebei sprangen beim Hereinreissen der anstehenden Kohlenwände mit Keilhauen und Brechstangen die Funken aus den mit Kohlenstaub angefüllten Klüften, ein Beweis, dass das Feuer in diesen seinen ursprünglichen Sitz habe.

Ist die Ursache der Entstehung der Grubenbrände erkannt, so ist ihre Bekämpfung verhältnissmässig leicht, vorausgesetzt, dass der Bau darnach eingerichtet ist. Hier handelt es sich darum, stets, und nach jedem beliebigen Punkte der Grube nach Erforderniss einen lebhaften Wetterwechsel hinführen zu können, um sofort, wenn brandige Wetter wahrgenommen werden, möglichst nahe dem Entstehungspuncte in der Lage zu sein, einen luftdichten Abschluss herzustellen.

Auf Luisenglück und Guter Traugott nun ist der Wetterwechsel dadurch bewirkt, dass man im Hangeuden des Flötzes eine streichende Strecke (an der gemeinschaftlichen Markscheide wird sie durch eine schwebende unterbrochen) 1<sup>o</sup> hoch und breit trieb, auf welche ein Schacht in gleichen Dimensionen abgeteuft wurde. Dieser wurde ausgemauert, und am Sumpfe desselben, welcher mit der Flötzsohle zusammenfällt, 2 Wetteröfen erbaut, die je 6 □' Rostfläche haben. Fig. 4. In diese streichende Wetterstrecke münden schwebende Wetterstrecken, welche ca. 70“ hoch und 60“ breit sind. In der Fig. 5 ist **K** das 4<sup>o</sup> mächtige Flötz; **B** der Querschnitt des Bremsschachtes, **W** der der Wetterstrecke.

Aus dem Bremsschacht ist, wie beim Vorrichtungsbau erwähnt, die Abbaustrecke 4<sup>o</sup> lang, schmal und niedrig aufgefahen, dann breit und hoch getrieben, und in diesen Theil mündet eine kleine Verbindungsstrecke **V** mit der Wetterstrecke.

Durch Bretterverschläge lassen sich nun leicht die Wetter vertheilen, oder auf einen Punct concentriren. Das Abschliessen der Strecken, resp. Pfeilerabbau, in denen brandige Wetter oder schon lebendiges Feuer bemerkbar werden, erfolgt, nachdem der Wetterwechsel behufs Ausführung dieser Arbeit regulirt ist, durch Bretterverschläge, die in folgender Weise hergestellt werden. Je nach der Breite der Strecke werden 2 oder 3 Stempel in einer Linie quer in der Richtung der Breite aufgestellt, und von der First aus angefangen, 1“ige Bretter an die Stempel genagelt. Die Bretter werden aber nicht aneinander gestossen, sondern schuppenartig aufeinander gelegt, weil die Erfah-

rung gelehrt hat, dass sie sich auf diese Weise besser dichten lassen. Fig. 6.

An den oberen langen Stössen der Bretter bildet sich eine Fuge, welche mit einem fetten Kalkmörtel zugeschmiert wird. Man bedient sich dieses Mörtels mit viel mehr Vortheil, als der sehr häufig in Gebrauch kommende Lehm bietet, indem letzterer durch die Hitze Sprünge bekommt und abfällt, während der Mörtel dicht und fest wird. — Ebenso wie die erwähnte Fuge, wird in den senkrechten Winkeln zwischen dem Streckenstoss und der Bretterwand mit diesem Mörtel gedichtet, und die ganze Wand mit dicker Kalkmilch überstrichen. — Das unterste Brett muss bis an die Wassersaige, unter das Niveau des Wassers reichen, so zwar, dass das Wasser heraustreten, die Luft aber nicht eindringen kann.

Werden nach Beendigung dieses Verschlusses noch brandige Wetter wahrgenommen, so können sie durch die Klüfte der Streckenstösse, und diese müssen dann auch mit Mörtel verschmiert werden. Zur Beobachtung der Wetter hinter dem Verschlage, wird dieser mit einem Centrumbohrer angebohrt, und das Loch mit einem conischen Holzpflock verschlossen.

War schon lebendiges Feuer da, oder findet es sich nach dem Verschluss, dann wird schleunigst vor dem Bretterverschlag ein Mauerdamm aufgeführt. Zur Herstellung desselben wird vorerst ein 6—10" tiefer Schlitz in die Streckenstösse, Frist und Sohle gemacht, und dann eine Wand, 2 Ziegeln stark aufgeführt. Die Wassersaige wird unter dem Niveau des Wasserspiegels überdeckt oder überwölbt, und dort, wo die Förderbahn lag, ein Thürgewölbe eingesetzt, damit der Damm, wenn das Feuer erloschen, zuerst hier wieder geöffnet werden kann. Der Mauerdamm wird mit Mörtel verputzt, und die Temperatur desselben, sowie die des abfliessenden Wassers mit einem Thermometer beobachtet. Sollte man mit diesen Vorkehrungen im Abbaufelde noch nicht zum Ziel gelangen, so kann durch 4 Dämme ( $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ , Fig. 2) das ganze Abbaufeld verschlossen, und der Betrieb in den anstossenden ohne Störung fortgesetzt werden.

Mit den geschilderten Massregeln ist es auf Luisen- glück und Guter Traugott schon zweimal gelungen, Feuer zu bewältigen, deren Flammen zum Schachte herauschlügen, und stets kam man in 1—1½ Jahren wieder zum Abbau der betreffenden Felder.

Ziehen wir aus dem Gesagten einen Schluss, so finden wir als erste und Hauptbedingung eine erfolgreiche Grubenbrandgewältigung, eine rationmässige, darauf wohl berechnete Abbauvorrichtung.

## Ueber Förderung in tiefen Schächten.

Von Egid Jarolimek, k. k. Pochwerksschaffer in Nagyág.

Je mehr sich ein Bau in die Tiefe ausdehnt, ein um so wichtigerer Factor in seinem Haushalte wird die Schachtförderung und sie ist es, die bei Bewältigung von grösseren Massen ärmerer Mineralien zunächst über seine Lebensfähigkeit aburtheilt.

Gegenwärtig im Betriebe stehende Tiefbaue müssen schon der Schachtförderung die grösste Aufmerksamkeit zuwenden und sie werden deren weitere Vervollkommnung

in verdoppeltem Masse anzustreben haben, wenn mit der Zeit auch die Tiefe des Baues wachsen wird.

Es dürften demnach die folgenden Betrachtungen über Schachtförderung nicht ohne practischen Nutzen bleiben und desshalb verdienen, der Oeffentlichkeit übergeben zu werden.

Bei der Förderung in tiefen Schächten bietet bekanntlich das Seilgewicht durch seine schädlichen Wirkungen eine Hauptschwierigkeit, der man bisher auf verschiedene Weise zu begegnen trachtete.

Allein eben bei sehr tiefen Schächten werden die älteren Vorrichtungen zur Seilgewichtsausgleichung (konische Körbe, Bobinen, Gegengewichtsketten) unpractisch, und man lässt sie dann in der Regel fallen, den angedeuteten Einfluss durch Anwendung möglichst leichter Seile mindernd.

Es darf nicht verkannt werden, dass die neuere Zeit in letzterer Beziehung sehr viel geleistet hat, und es ist nicht nothwendig, der allgemeiu gewordenen Anwendung von Drathseilen und der Verbesserungen, welche letztere selbst bis nun erfuhren, näher zu erwähnen.

Allein trotzdem bleibt auch gegenwärtig das Seilgewicht im Verhältniss zur Nutzlast für bedeutende Fördertiefen sehr gross.

In Prziham werden beispielsweise beim Adalberti- und Annaschacht (nach Fallers Uebersicht des Przihamer Bergbaues im Jahrbuch der österr. montanistischen Lehranstalten für 1864) neuartige 36 dräthige Seile mit 7 Hanfeinlagen und im Gewichte von nur 3·5 Pfd. per Klafter Länge verwendet.

Der Adalbertschacht hat eine Tiefe von 360 Klaftern erreicht; das volle Seilgewicht beträgt hier also 12·6 Ctr., während die Maximal-Nutzlast von nur 16 Centnern für den tiefsten Förderhorizont schwerlich in Anwendung kommt.

Denn schlägt man das Gewicht der Schale sammt Wagen mit 9 Centnern an, so würde die Gesamtbelastung des Seiles für den Anhub aus der 360 sten Klafter 37·6 Centner betragen, und dann wäre es nach Schmidts Abhandlung: „Ueber die Stärke der Förderseile“ (veröffentlicht in demselben Jahrbuche) auf 2fache Sicherheit der Dehnungsspannung berechnet, jedoch bei 9 Fuss Seilscheiben-Durchmesser bereits in etwas über die Gränze d. i. mit 380 gegen 375 Centner Dehnungs- und Biegungsspannung per Quadratzoll in Anspruch genommen.

Die Erhöhung der Tragfähigkeit der Seile, indem man selbe aus mehr Fäden dünneren Drathes herstellt, hat sehr enge Gränzen, und das obere Beispiel macht anschaulich, dass hiedurch die Frage: wie dem Seilgewichte bei Förderung aus sehr tiefen Horizonten zu begegnen sei, noch nicht entsprechend gelöst ist.

Es wird nochmals in Erinnerung gebracht, dass in Zukunft mit Zunahme der Fördertiefe die Seilstärke mit der Seillänge zugleich wachsen muss.

Dann wird abermals zum Schluss jedes Zuges das Seilgewicht die Last überwiegen, und neben sehr erhöhter Unregelmässigkeit der Lastgrösse weitere Kraftverluste hervorrufen.

Im Nachfolgenden sollen nun Mittel besprochen werden, wie die Wirkungen des Seilgewichtes bei der Förderung in tiefen Schächten einfach und wirksam gemildert werden können.