

# Berg- und Hüttenwesen.

Unter Mitwirkung von C. v. Ernst, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien,  
redigiert von

**Gustav Kroupa,**  
k. k. Berg- und Hüttenrat in Brixlegg.

**Franz Kieslinger,**  
k. k. Oberbergverwalter in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: **Karl Balling**, k. k. Berg- und Hüttenrat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; **Eduard Doležal**, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien; **Eduard Donath**, Professor an der technischen Hochschule in Brünn; **Willibald Foltz**, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; **Karl Habermann**, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; **Hans Höfer**, k. k. Hof- und Hüttenrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; **Josef Hörhager**, Hüttenverwalter in Turrach; **Adalbert Káš**, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Příbram; **Johann Mayer**, k. k. Berg- und Hüttenrat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn; **Franz Poech**, Hof- und Hüttenrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; **Dr. Karl A. Redlich**, a. o. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; **Karl von Weborn**, k. k. Sektionschef im k. k. Ackerbau-Ministerium und **Viktor Wolff**, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

**Verlag der Manzschen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis:** jährlich für **Österreich-Ungarn** K 24,—, halbjährig K 12,—; für **Deutschland** M 21,—, resp. M 10,50. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

**INHALT:** Abbau mächtiger Kohlenflöze. — Zylindrische Streckenverdrämmung am 3. Laufs-Nordwestschlage in Idria. — Elektrischer Dynamit-Auftauapparat. — Über Grubenlufttemperaturen und den Einfluss des natürlichen Wetterzuges auf die Wetterwirtschaft bei einigen tiefen Schächten des Brüxer Braunkohlenrevieres. (Schluss.) — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

## Abbau mächtiger Kohlenflöze.

Mitteilungen aus der Praxis vom Berginspektor **O. Novák.**

(Hierzu Tafel Nr. II, Fig. 1 bis 10.)

Einen großen Einfluss auf die Prosperität jeder Kohlenbergbauunternehmung üben bekanntlich die Kohlenbergbaukosten aus, welche bei der größten Zahl von Bergbauen weit über 50% der Gesamterzeugungskosten ausmachen. Da auf die Höhe der Gewinnungskosten die in Anwendung stehende Abbaumethode einen bedeutenden Einfluss hat, so ist es einleuchtend, dass die Rentabilität zahlreicher Kohlenruben auch von der angewendeten Abbaumethode ganz wesentlich abhängt.

Wie schwer es ist, eine Abbaumethode, welche sich bereits eingelebt hat und durch welche die Höhe der Gewinnungskosten und damit zum größten Teile auch die Höhe der Gesamterzeugungskosten sowie die Ertragsfähigkeit des Werkes gewissermaßen stabilisiert wurde, zu ändern, das ist den meisten praktischen Bergleuten sehr wohl bekannt! Und doch kommen Fälle vor, wo man durch den Drang innerer und äußerer Verhältnisse gezwungen wird, an eine Änderung der Abbaumethode zu schreiten. In solchen Fällen ist die Wahl der entsprechenden Methode weniger schwierig, wenn es sich um den Abbau schwacher oder weniger mächtiger Flöze handelt, weil die Frage der anzuwendenden Abbaumethoden bei der Gewinnung solcher Flöze, sei es mit einem kleinen oder großen Neigungswinkel, heute fast vollständig gelöst ist.

Man braucht nicht erst etwas Neues, Unbekanntes zu probieren, sondern man kann unter den vielen be-

kannten, bereits gründlich erprobten Methoden nur jene wählen, die den gegebenen lokalen Verhältnissen am besten entspricht.

Ganz anders verhält sich jedoch die Sache bei der Gewinnung mächtiger Flöze, namentlich solcher, die einen kleinen Einfallwinkel haben oder die ganz horizontal liegen. Da hat man nicht mehr so leichte Wahl einer Abbaumethode, weil es an bewährten Beispielen mangelt, speziell in solchen Fällen, wo es sich um mächtige, jedoch nur einen mittleren oder geringeren Heizwert besitzende Kohlenflöze handelt.

In bezug auf die größere oder geringere Schwierigkeit bei der Wahl zweckmäßiger Abbaumethoden kann man die Kohlenbergbaue mit mächtigen Flözen in zwei Hauptgruppen teilen, u. zw.:

1. Bergbaue mit mächtigen Flözen, deren Kohlen einen hohen Heizwert besitzen;
2. Bergbaue mit mächtigen Flözen, deren Kohlen nur mittleren oder geringeren Heizwert haben.

Die in die erste Gruppe fallenden Bergbaue mit Kohlen von hohem Heizwert weisen in der Regel einen höheren Verkaufs- oder Verwertungspreis der Kohle auf und vertragen naturgemäß auch kostspieligere Abbaumethoden, von denen mehrere Arten bekannt sind und die auch allgemein angewendet zu werden pflegen.

Es ist nicht meine Absicht, derartige Abbaumethoden, die in der einschlägigen Fachliteratur bereits wiederholt

mehr oder weniger ausführlich beschrieben wurden, hier näher zu behandeln; ich will mich lediglich mit solchen Abbauarten, welche bei der zweiten Gruppe der Bergwerke Anwendung finden, befassen und hoffe hierdurch einen bescheidenen Beitrag zum Studium und zur Lösung dieser für einen sehr großen Teil unseres heimischen Bergbaues ziemlich wichtigen Frage zu leisten.

Es ist einleuchtend, dass die Kohlen der zweiten Gruppe infolge ihres geringeren Heizwertes fast in der Regel auch einen entsprechend geringeren Einlösungspreis erzielen; es sind somit bei der Wahl der Abbaumethode in solchen Fällen nicht allein die mehr oder weniger günstigen lokalen Grubenverhältnisse entscheidend, sondern es werden in der Mehrzahl der Fälle auch die durch die geänderte Abbaumethode verursachten direkten oder indirekten Mehrkosten ein großes, ja nicht selten entscheidendes Wort mitsprechen.

Dieser Umstand war speziell in unserem böhmischen Braunkohlenbecken vielfach die Hauptursache, dass der Abbau hier nicht so rationell betrieben wurde, wie es die Bergbauunternehmer selbst gewünscht hätten. Die dort in der neuesten Zeit eingeleiteten vielfachen Versuche mit neuen kostspieligeren Abbaumethoden liefern jedoch den Beweis, dass die dortigen Bergwerksbesitzer, selbst bei der gegenwärtigen ungünstigen Marktlage, eine Erhöhung der Erzeugungskosten nicht scheuen, um den Zweck einer rationellen Ausgewinnung des vorhandenen Kohlenvermögens zu erreichen.

Auch in den anderen heimischen Kohlenrevieren, die der erwähnten zweiten Gruppe angehören und von denen das Kladnoer Revier hier näher besprochen werden soll, hat es an gutem Willen und an verschiedenen Versuchen, die richtige Abbaumethode zu finden, nicht gemangelt.

Ich erwähne nur die vor mehr als 25 Jahren, über Veranlassung des bekannten Fachmannes Bergrat Gottfried Bacher, Bergdirektor der Prager Eisenindustrie-gesellschaft in Kladno, durchgeführten Versuche, mit dem Etagenbau auf den Schächten Franz und Layer. Das vorhandene 6 bis 10 m mächtige Kohlenflöz wurde in zwei Etagen bruchbaumäßig abgebaut u. zw. erst die obere 4 bis 6 m starke und nach einer mehrjährigen Setzungsperiode die untere 2 bis 4 m mächtige Etage.

Ähnliche Versuche sind auch auf den Schächten der Staatseisenbahngesellschaft in Kladno in den Jahren 1886 bis 1887 in größerem Maßstabe und mit der größten Sorgfalt durchgeführt worden. Leider lieferten die Versuche im großen und ganzen unbefriedigende Resultate, weshalb sie nach längerer Zeit gänzlich aufgegeben werden mussten.

Von den vielen Ursachen, die die Arbeit des Abbaues in Etagen im Kladnoer Reviere unmöglich machten, will ich nur drei der wichtigsten hervorheben. Da in der Grube selbst fast gar keine Versatzberge zur Verfügung standen und ihre Beischaffung vom Tage aus und ihr Versatz in der Grube bei der flachen Lagerung des Flözes (5 bis 18°) sehr kostspielig gewesen wäre, so konnte man nicht einmal an einen teilweisen Versatz, nämlich an den Versatz der unteren Etage denken und

musste naturgemäß nur der Etagenbruchbau mit dem Fortschreiten von oben nach unten angewendet werden. Nach Verhieb der oberen zirka 4, selten 6 m mächtigen Etage, welcher ziemlich gut gelang und nach Zubruchwerfen des Hangenden verlor die Kohle der unteren Flözetage die innere Spannung vollständig, weil der gleichmäßige Druck, der das gewachsene Hangende infolge seiner Kohärenz auf das Kohlenflöz ursprünglich ausübte, aufgehoben wurde; die Kohle ist infolgedessen sehr hart geworden und bot deshalb der Vorrichtungsbau in dieser an und für sich schon viel härteren, weil schieferreicheren Flözpartie, große Schwierigkeiten. Die Häuer kamen mit dem Schrämen beim Streckenvortrieb nicht vom Fleck, da die Kohle infolge Verlustes jeglicher Spannung „nicht mitarbeitete“, d. h. nicht abbrückelte; es musste Schießarbeit im großen Umfange angewendet werden, wodurch der Streckenbetrieb sowie der Flözunterbau unverhältnismäßig verteuert wurde. Dies war der erste nachteilige Umstand.

Nun kam es zum Abbau der unteren Etage. Dort, wo das unmittelbare Hangende der ersten Etage feste Sandsteine bildeten, ging das Unterfangen des zu Bruche gegangenen Hangendgesteines, welches nun die First der zweiten Etage bildete, noch ziemlich gut an; in jenen Partien aber, wo die Sandsteine mild und brüchig waren, namentlich aber dort, wo brüchige Schieferthone (vulgo Mydláky) das ursprüngliche Flözhangende bildeten (dies kommt hier leider in den meisten Fällen vor), war das Unterfangen dieses „natürlichen Bergsatzes“ in der First eine zeitraubende, kostspielige und äußerst gefährliche Arbeit. Selbst das Belegen der Sohle der ersten Etage mit Schwarten hat nicht viel geholfen. Der lose, nicht kohärente Bruch der oberen Etage, mit seinen enormen Gewichtsmassen, wirkte außerdem stellenweise — als plötzliche Druckerscheinung — verheerend auf den Streckenausbau der unteren Etage, wodurch gefährliche Strecken- und Abbauverbrüche entstanden sind.

Zu diesen beiden Anständen gesellte sich zum Überfluss noch ein drittes Hindernis, nämlich die bekannte gefährliche Eigenschaft der Kladnoer Kohle, die in großer Neigung zur Selbstentzündung bei Zutritt von Luft und Nässe besteht. Diese Eigenschaft besitzen bekanntlich die Flözpartien im Muldentiefsten in erhöhtem Maße, während die Muldenflügel etwas geringere Neigung zur Selbstentzündung aufweisen.

Sobald nun ein Teil der unteren Etage zubruche gebaut und das in der First anstehende mehr oder weniger dichte Gesteinsmateriale unterfangen oder eingebrochen war, drangen die Wetter aus dem unteren in den oberen abgebauten, bisher luftdicht abgeschlossenen Etagenraum und bestrichen andauernd, u. zw. nach Maßgabe der Undichtheit des losen Hangendgesteins, einen größeren Teil der entblößten Kohlenfläche in der First der zweiten Etage, welche überdies noch durch die aus dem feuchten Hangendgestein kommenden Tropfwässer im feuchten, der Zersetzung der Schwefelkiese sehr zuträglichen Zustande erhalten wurde. Die Sohle der oberen abgebauten Abteilung war jedenfalls auch

auf ihrer ganzen Fläche mit größeren oder geringeren Mengen von Kohlenstaub, bzw. Kohlenabrieb bedeckt, welche fein verteilte Kohle bei Zutritt von Luft eine lebhaft Sauerstoffabsorption und somit große Wärmeentwicklung bewirkte — kurz, es fanden sich sehr leicht auf der viel zu großen, den Oxydationswirkungen der Grubenluft ausgesetzten Kohlenfläche eine oder vielleicht mehrere Stellen vor, die eine günstige Disposition für die Selbstentzündung der Kohle hatten und eine Brühung veranlassten; war ein solches Feuernest unzugänglich oder nicht auffindbar, dann musste selbstredend das ganze Abbaufeld im Bereiche der abgebauten oberen Etage abgedämmt werden.

Dieser Umstand bewirkte auch die schließliche Einstellung des erwähnten Etagenbauversuches in dem Barré-Schachte der Staatseisenbahngesellschaft. Seit der Zeit hat man keine neue Abbaumethode mehr in Kladno versucht und beschränkte man sich lediglich auf die tunlichste Vervollkommnung der alten Bruchbaumethode, welche bei ihren zahlreichen schlechten Eigenschaften doch wenigstens den Vorteil einer relativ billigen Massenerzeugung für sich hatte. Man bemühte sich hauptsächlich die Bauverluste auf ein Minimum zu reduzieren, ferner die Gefährlichkeit der Arbeit im offenen Bruche nach Möglichkeit zu mildern.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass diese beiden Zwecke am besten erreicht werden, wenn man die auf einmal niederzulassende Kohlenfläche möglichst klein wählt. Bei milder Kohle geht dies ziemlich anstandslos an, weil die Kohle nach dem Rauben der Orgelhölzer auf bedeutende Höhe niederbricht; bei fester Kohle bleibt jedoch die Decke in der Regel „hängen“ und muss Stück für Stück niedergeschossen werden, was selbstverständlich namhafte Kosten verursacht und die Leistung pro Mann und Schicht verringert.

Auf den Schächten der a. priv. Buštěhrader Eisenbahn ist man in der Beschränkung des Ausmaßes der auf einmal niederzulassenden Kohlenflächen am weitesten gegangen und hat sich hier die alte Bruchbaumethode zu einer für die Kladnoer Verhältnisse ziemlich brauchbaren Abbaumethode ausgebildet.

Man geht dort je nach Haltbarkeit des Hangendgesteines und Festigkeit der Kohle auf zweifache Weise vor, u. zw.: a) Man arbeitet nach Fig. 1, 2 und 3 auf sog. „Freistoß“, wenn die Kohle fest ist und das Hangende leicht einbricht; b) man geht nach Fig. 4, 5 und 6 mit Hinterlassung eines 2 m breiten, schwebenden Pfeilers vor, wenn die Kohle sehr mild ist oder wenn ein plötzliches Einwerfen der ganzen Deckenkohle samt den Orgeln zu befürchten steht.

Die Vorrichtung des Abbaufeldes geschieht in üblicher Weise, indem man von einem Bremsberge aus, in Abständen von 10 bis 12 m flacher Höhe, streichende Teilungsstrecken bis an die Feldesgrenze treibt; nach der Alternative a) Fig. 1 und 2 wird nun von der Streichstrecke aus, längs des alten Mannes, ein 2 bis 2,5 m breiter und 2 m hoher Unterhau *m* bis an den oberen alten Mann vorgetrieben und die Deckenkohle entweder

auf Orgelhölzer oder, wenn sie zerklüftet ist, auf Türstockzimmerung gestellt. Nachher beginnt man unmittelbar daneben einen zweiten ganz gleichen Unterhau *n*, Fig. 3, stellt ihn in entsprechende Zimmerung und wenn er etwa 2 m Länge erreicht hat, raubt man sofort, auf gleiche Länge, die Orgelhölzer oder Zimmerung im ersten Unterhau *m* aus und bringt die Deckenkohle zu Bruche; entsprechend dem Fortschritte des Unterhau *n* raubt man sukzessive weitere Hölzer des Unterhau *m* aus, bis an den oberen alten Mann, gleichzeitig stellt man eine Trockenmauer aus den eingebrochenen Bergen längs der Orgelreihe des Absatzes *n* auf, um das Hereinrollen der Gesteinsmassen in diese Abteilung zu verhindern. Die eventuell hängen gebliebene Deckenkohle muss stets vor dem Rauben der nächsten Hölzer herunter geschossen werden, u. zw. bis an das Hangende.

Nach Alternative b), Fig. 4 und 5, treibt man den 2 bis 2,5 m breiten und 2 m hohen schwebenden Unterhau *p* mit Hinterlassung eines zirka 2 m breiten Kohlenpfeilers *r* längs des alten Mannes vor, bis an den oberen alten Mann, versieht ihn mit entsprechender Türstockzimmerung, bricht dann, wenn das Hangende fest ist, oben auf 2 m Breite durch den hinterlassenen Kohlenpfeiler in den alten Mann durch, stellt die Decke auf Holz und raubt nachher die Hölzer in beiden Abschnitten sukzessive aus; in dieser Weise schreitet man von oben nach unten fort, bis die beiden Abteilungen *p* und *r* verhaut sind.

Ist das Hangende schlecht und bricht es mit der Kohle leicht ein, oder ist der alte Mann „rollig“, dann wird der Verhieb von unten nach oben, nach Fig. 6 bewerkstelligt, wobei aus dem nächsten Unterhau *p*<sub>1</sub> je nach Bedarf ein Örtchen *t*, später *t'* durchgeschlagen wird, um die Kohlen aus den Abteilungen *p* und *r* hier durchfördern zu können, falls das Hangende in dem ausgekohlten Raume bereits niedergegangen wäre.

Nach der Alternative a) beträgt die auf einmal niedergelassene Fläche nur  $2 \times 2,5 = 5 m^2$ , während sie nach Alternative b)  $2 \times 2,5 \times 2 = 10 m^2$  misst. In beiden Fällen wird stets die Deckenkohle bis an das Hangende heruntergeschossen, bevor man zum Rauben der nächsten Hölzer schreitet. Der Verbrauch an Sprengmitteln ist namentlich bei festerer Kohle ein bedeutender, bei der Alternative b) jedoch etwas geringer, weil die auf einmal zu Bruche gebrachte Fläche größer ist, wodurch die Kohle leichter einbricht. Der Holzaufwand ist in beiden Alternativen ein wesentlich größerer als bei gewöhnlichem Bruchbau.

Behufs leichterer Wetterführung, namentlich wenn das Hangende kleinbrüchig ist und den Bruchraum rasch ausfüllt, wird längs des oberen alten Mannes eine Strecke in Zimmerung stehen gelassen, welche dann mit dem Verhieb des nächstunteren Pfeilers sukzessive zu Bruche gebaut wird.

Die Abbauverluste sind bei dieser Methode nicht groß, jedenfalls bedeutend kleiner, als bei gewöhnlichem Bruchbau; dagegen ist der Grobkohlenfall etwas geringer infolge des häufigen Sprengens der Deckenkohle.

Die Leistung pro Mann und Schicht ist wesentlich kleiner als bei der gewöhnlichen Bruchbaumethode; sie beträgt erfahrungsgemäß nur etwa 50 bis 60% der Abbauleistung im alten Bruchbau. Die hierdurch erhöhten Gewinnungskosten werden aber durch die Verminderung der Abbauverluste und Schonung des Kohlenvermögens vollauf eingebracht.

Diese Methode steht bereits auch auf anderen Schächten des Kladnoer Revieres in Anwendung. Auf dem Thinnfeld-Schachte der Staatseisenbahngesellschaft wurde sie mit geringer Abweichung in den letzten zwei Jahren mit günstigem Erfolg ausprobiert, weshalb ihre Einführung auch auf den übrigen Schächten dieser Gesellschaft angeordnet wurde.

Für den Abbau im neuen Theodor-Schachte der gleichen Gesellschaft, der den Namen des hochverdienten Präsidenten der Gesellschaft, Herrn Theodor Ritter von Taussig trägt, wurde vom Verfasser dieses, dem gewesenen Werksleiterstellvertreter, auf Grund der im Reviere gesammelten Erfahrungen eine neue, von den bisherigen Methoden wesentlich abweichende Abbaumethode vorgeschlagen und auch probeweise eingeführt.

Dieses Verfahren verfolgt den Zweck, durch reinen Abbau und durch Vermeidung der Hinterlassung von Sicherheitspfeilern, welche vielfach Träger der Brühungen sind, die Abbauverluste möglichst zu verringern, das Grobkohlenausbringen zu erhöhen und die Gefahren der alten Bruchbaumethode für die Arbeiter zu beseitigen. Die Methode gründet sich auf die Erfahrung, dass man mit schwächeren Holzstempeln bis zu 5 m Länge in der Grube noch ganz gut manipulieren kann, sie eignet sich für den Abbau eines 5 bis 6 m mächtigen Flözes.

Diese Methode, welche bei Einleitung des Abbaues im genannten Schachte gegen Mitte des Jahres 1904 mit relativ gutem Erfolge in Anwendung gebracht wurde, besteht in folgendem:

Von einem Bremsberge aus werden, wie im Revier allgemein üblich, in Abständen von zirka 9 bis 12 m flacher Höhe, Streichstrecken bis an die jeweilige Abbaufeldgrenze getrieben und von dieser in Entfernungen von 6 bis 8 m schwebende Durchhiebe *d*, Fig. 7 und 8, von 2 m Höhe und 2 m Breite bis an den oberen alten Mann hergestellt und in Zimmerung gesetzt. In die First dieser Durchhiebe *d* wird sukzessive eingebrochen und die Kohle bis zum Hangenden durchgeschlitzt; es empfiehlt sich, zwei bis drei solche Durchhiebe gleichzeitig herstellen zu lassen, um die Schlitzarbeit vor dem Verhieb des betreffenden Pfeilerteiles ungestört durchführen zu können. Der Schlitz wird, je nachdem der Druck groß ist, entweder mit einfachen Bolzen, die zugleich zum Tragen der Arbeitsbühnen dienen, ausgezimmert oder, wenn der Druck heftig ist, werden sofort zwei bis drei Paar Stempelhölzer knapp an den beiden Kohlenulmen bis unter das Hangende durchgezogen und auseinandergespreizt, wodurch die Kohlenstöße befestigt werden.

Sobald nun die Schlitzarbeit im ersten Durchhiebe beendet wurde, beginnt sofort der Verhau, u. zw. in der Weise, dass man auf eine Breite von 2 bis 3 m vom oberen alten Mann gemessen (Straße Ia) einen Schram

von zirka 1 m Tiefe, möglichst nahe an der Sohle, mit der Keilhaue oder einer Schrämmaschine herstellt und den derart unterschrämten Kohlenblock mit entsprechend geformten Keilen oder mit schwachen Schüssen mittels eines geeigneten Sprengstoffes sukzessive bis ans Hangende herunterkeilt oder hereinschießt und die Kohle nach jeder Attacke sofort abfördert. Ist das entblöbte Hangende so fest, dass es nicht sofort unterstempelt werden muss, so beginnt unverzüglich das Unterschrämen des nächsten Kohlenabschnittes 2 und nachher dessen sukzessives Hereinkeilen, worauf man jedenfalls schon mit dem Aufstellen einiger Stempelhölzer unter das Hangende beginnen muss. Diese Schrä- und Keilarbeit wiederholt sich auf der gleichen Straße, je nach der Schrämtiefe, mehreremal, bis man zum alten Mann gelangt. Sodann beginnt die Arbeit auf der Nachbarstraße Ib in gleicher Weise; zugleich kann bereits auch die erste Straße IIa des nächsten Pfeilerteiles in Verhau genommen werden, falls das Aufbrechen und Schlitzen der First des zugehörigen Durchhiebes rechtzeitig fertiggestellt worden war. Nachdem der Verhieb der Straßen Ib und IIa beendet wurde, beginnt die Arbeit auf der dritten Straße Ic, ferner auf der zweiten Straße I Ib und eventuell auf der ersten Straße IIIa des dritten Pfeilerteiles, so dass auf einem und demselben streichenden Abbaupfeiler gleichzeitig bis drei Abbaukuren beschäftigt werden können. Die Arbeiter stehen während des Hereinkeilens der Kohlenbrust auf kurzen Leitern, eventuell auf dem eingebrochenen Kohlenhaufen.

Die Manipulation mit dem Holze ist folgende: Nach Hereingewinnung des ersten, bezw. zweiten Abschnittes (1 und 2) der Straße Ia werden einige Stempel, die man eventuell oben mit kurzen, angenagelten Pfählen versieht, unter das Hangende aufgestellt u. zw. derart, dass jedenfalls eine Reihe dieser Stempel knapp längs des Stoßes der Nachbarstraßen Ib und IIa zu stehen kommt, worauf die Aufstellung der Stempelhölzer nach Hereingewinnung eines jeden Straßenabschnittes (1, 2, 3 . . .) nach Bedarf fortgesetzt wird. Die längs der Kohlenwand aufgestellten Stempel mit den darauf später angenagelten Längspfählen bilden eine Art Verladung zum Schutze gegen das Hereinrollen des Bruchgesteins. Es empfiehlt sich auch den Fuß der Stempel womöglich auf kurze Schwartenpfähle zu stellen, da hierdurch ihr späteres Rauben erleichtert wird.

Nach Verhieb der ersten Straße Ia schreitet man sofort zum Rauben der hier aufgestellten Stempelhölzer bis auf die erwähnte Reihe längs der Kohlenwand und wirft derart das Hangende zu Bruche. Falls ein oder der andere Stempel so stark eingedrückt werden sollte, dass sein Herausreißen mittels eines Zughackens oder eines Drahtseiles, welches man um seinen Fuß schlingt, nicht bewerkstelligt werden könnte, dann hilft man sich einfach mit einer Dynamitzündpatrone, die man am Fuße des Stempels absprengt.

Das eingebrochene Dachgestein verwendet man teilweise zur Herstellung einer Trockenmauer längs der stehengebliebenen Stempelreihe.

In Fällen, wo das Hangendgestein sehr fest und die Flözlagerung ziemlich steil ist, wird die Methode noch dadurch vereinfacht, resp. verbilligt, dass man das Herstellen der schwebenden Durchhiebe ganz weglässt. Man bricht nämlich in die First der Streichstrecke selbst ein (Fig. 9 und 10) und schlitzt die Kohle bis zum Hangenden durch, baut die entblößte Kohlenbrust von der Streichstrecke aus schwebend, in Straßen von 2 bis 3 m Breite ab, bei Einhaltung des nämlichen Vorganges (Schrämen nächst der Sohle, Hereinkeilen und Holzaufstellen) wie früher in Fig. 7 und 8. Diese Ausführung lässt allerdings nur eine einzige Abbaukür auf jeder Streichstrecke zu.

Aus dem Angeführten geht klar hervor, dass diese Abbaumethode einen fast vollständig reinen Kohlenabbau ermöglicht. Die Bauverluste beschränken sich eigentlich nur auf eventuell absichtlich oder bei plötzlichen Sohlenenkungen unabsichtlich angebaute Kohle. Der Arbeiter ist vor jeder Gefahr eines Verschüttens durch Kohle oder Hangendgestein gesichert, weil er stets vor der Kohlenbrust, unter dem entsprechend unterstempelten Deckgebirge arbeitet und den offenen Verbruchraum nicht betreten muss.

Der unterschränte Kohlenblock, vor dessen Brust er bei der Keil- oder Schießarbeit auf einer kurzen Leiter oder auf dem eingebrochenen Kohlenhaufen steht, kann sehr bequem untersucht und im Bedarfsfalle vor der nächsten Keilarbeit mit kurzen Hölzern unterstützt werden.

Die Methode ermöglicht ein höheres Grobkohlenausbringen (wie die Probeversuche am Theodor-Schachte nachgewiesen haben), weil der bei der gewöhnlichen Bruchbaumethode übliche und notwendige Unterbau der ganzen abzubauenen Fläche auf Manneshöhe — der bekanntlich sehr viel Kohlenklein liefert — gänzlich entfällt und weil ferner jeder zu bearbeitende Kohlenblock von drei Seiten frei ist, wodurch er durch rationelle Keilarbeit oder durch vorsichtige Schießarbeit in große Stücke leicht zerteilt werden kann.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil dieser Methode ist auch der Umstand, dass man bei plötzlich eingetretenem größeren Kohlenbedarf den Verhieb ohne zeitraubende Vorarbeiten sofort forcieren kann, indem auf einer Streichstrecke, je nach der Pfeilerhöhe, zwei bis drei Abbaue gleichzeitig belegt werden können. Dieser Umstand ist speziell für die Kladnoer Verhältnisse sehr wichtig, wo der Kohlenbedarf in den Wintermonaten in der Regel zwei- bis dreimal größer zu werden pflegt, als in den Sommermonaten!

Die Konzentrierung der Abbauarbeit hat auch naturgemäß eine ganz bedeutende Verbilligung der Förderkosten zur Folge, indem ein Fördermann zwei bis drei auf der gleichen Strecke arbeitende Abbauküren bedienen kann.

Diese Abbaumethode erfordert dagegen einen wesentlich größeren Holzaufwand, als der alte Bruchbau, weshalb sie auch nur dort günstige Resultate liefern kann, wo man mit Holz nicht zu sparen braucht; man

muss sich jedoch bei jeder Verbesserung unserer alten Baumethode auf einen höheren Holzaufwand gefasst machen, wie es auch die auf den Schächten der Buštěhrader Eisenbahn in Verwendung stehende Abbauart deutlich nachweist. Zum Glück ist dieser Umstand, speziell im Kladnoer Reviere, von keiner entscheidenden Bedeutung, weil der Abbaufolzaufwand daselbst beim gewöhnlichen Bruchbau nur etwa 10% des Gesamtholzaufwandes ausmacht. Es kann somit selbst eine drei- oder sogar mehrfache Erhöhung des Holzaufwandes im Abbau diese Methode nicht unzumutbar erscheinen lassen und dies um so weniger, weil man das Holz zum größten Teile wieder zurückgewinnt.

Die Leistung pro Mann und Schicht ist bei dieser Methode zwar ungünstiger als bei gewöhnlichem Bruchbau, aber sie dürfte hinter der Leistung der Abbauhauer nach der Methode der Buštěhrader Eisenbahn nicht weit zurückbleiben. Durch die Möglichkeit sehr starker Forcierung des Verhiebes (durch Mehrbelegung) lässt sich jedoch die Gesamterzeugung pro Schicht auf die Höhe der Erzeugung nach der alten Methode leicht bringen, allerdings unter teilweiser Erhöhung der Gewinnungskosten.

Diesen erhöhten Gewinnungskosten steht jedoch, neben den angeführten Vorteilen, ein wesentlich höheres Kohlenausbringen per Quadratmeter verhauter Fläche infolge des reinen Abbaues entgegen, wodurch die Lebensdauer der Gruben verlängert und die jährliche Amortisations-, bzw. Substanzverlustquote verringert wird; außerdem dürften hierdurch auch die Brühungen und dadurch verursachte Kohlenfeldverluste, wenn nicht gänzlich beseitigt, so doch ganz wesentlich eingeschränkt werden.

Dass es jemals gelingen wird, die Streckenbrände und Abbaufeldbrühungen im Kladnoer Reviere ganz aus der Welt zu schaffen, will ich, mit Rücksicht auf die bekannte große Neigung der Kladnoer Kohle zur Selbstentzündung, nicht behaupten, doch muss es Sorge der berufenen Organe sein, die Brühungsgefahr, soweit selbe durch die großen Abbauverluste veranlasst wird, durch zweckmäßige Änderung der Abbaumethode, etwa auf die oben angedeutete Art und Weise nach Möglichkeit zu beseitigen.

In dieser Hinsicht wurde im Vorjahre am Ronna-Schachte der Staatseisenbahngesellschaft, beim Abbau des 8 bis 10 m mächtigen Flözes, unterhalb der großen Ortschaft Motyčín, ein neuer, jedenfalls sehr radikaler Versuch eines Abbaues mit Schlammversatz unternommen. Dass sich das Wesen dieser Methode für die Kladnoer Verhältnisse ganz vorzüglich eignet, das haben bereits die ersten Versuche bewiesen; ob sich jedoch die Methode bei der großen Schwierigkeit der Beschaffung des Versatzmaterials in genügenden Mengen und bei den sehr erhöhten Gewinnungskosten auch für den Gesamtbetrieb eignen wird, das muss erst abgewartet werden.

Die Kladnoer Kohlen gehören, wie bereits erwähnt, in die Kategorie der mittelwertigen Kohlen und ist ihr Verkaufspreis nur ganz unbedeutend höher als der gegenwärtige Erzeugungspreis.

Dieser Umstand, mit dem ein jedes Werk rechnen muss, fällt bei der Kalkulation sehr schwer in die Wag-schale und erschwert auch ungemein die Anwendung richtiger Abbaumethoden. Trotzdem dürften sich wenigstens gewisse Partien des Grubenfeldes, speziell unterhalb der Ortschaften, auf diese Weise abbauen lassen, ohne dass die Sicherheit der betreffenden Ortschaften durch den Abbau gefährdet werden würde und ohne dass man, wie bisher, große Kohlenmengen in den be-

troffenen Gruben zwecks Sicherheit der Ortschaft, zurücklassen müsste.

Die Bergbehörde hat bereits in einem ähnlichen Falle, nachdem sie sich bei dem Ronna-Schachtversuche von der praktischen Zulässigkeit des Verfahrens für Kladnoer Verhältnisse überzeugt hat, den Abbau mit Schlammversatz angeordnet und wird die nächste Zukunft zeigen, welchen Einfluss dieses Verfahren auf die Höhe der Kohlenerzeugungskosten ausüben wird.

## Zylindrische Streckenverdämmung am 3. Laufs-Nordwestschlage in Idria.

Von **K. Krátký**, k. k. Bergverwalter in Idria.\*)

(Mit Taf. II, Fig. 11—18.)

Zu den in neuerer Zeit vorgenommenen und der fachmännischen Erörterung unterzogenen Grubenwasser- verdämmungen soll im nachfolgenden auch die im Jahre 1904 in der Quecksilbergrube zu Idria zur Ausführung gelangte angereicht werden. Obwohl man hier mit keinem bedeutenden Drucke zu kämpfen hatte, wird diese doch wegen der Umstände, unter welchen sie stattfand und wegen ihrer Ausführungsweise und der hiebei gemachten Erfahrungen manches Interesse bieten.

Im Monate Mai 1902 wurde mit dem im äußersten Nordwesten des 3. Laufes der Nordwestgrube vorgetriebenen Untersuchungsschlage eine Wasserkluft angefahren (Taf. II, Fig. 11).

Das nach Durchbruch einer dünnen Schieferpartie erschrötere schwefelwasserstoffhaltige Wasser — von anfänglich 800 l, schließlich 1125 l pro Minute — welches eine Menge Kluftmaterial mitreißend unter Druck ins Ort stürzte, verursachte nicht nur bedeutende Hebungskosten, sondern bei der allmählich steigenden Wassermenge auch Bedenken wegen der fortschreitenden Erosion der offenen Kluft, wobei man über die Herkunft des Wassers, welches anfangs eine konstante, 24° C betragende und später allmählich bis auf 22° C herabsinkende Temperatur zeigte, keinen sicheren Anhaltspunkt hatte, zumal weder sein Zusammenhang mit den übrigen Grubenwässern nachgewiesen, noch dessen Abhängigkeit von den äußeren Witterungsverhältnissen festgestellt werden konnte.

Die Aufklärung des Wasserursprunges ist erst mit dem späteren Bekanntwerden des Maximaldruckes der Einbruchwässer von 11,8 at näher gerückt, nachdem nämlich ermittelt wurde, dass diese Druckhöhe dem Niveau des Nikovabaches beim Schlosse, wo der Bach in dem stark zerklüfteten Kreidekalk eingebettet ist, entspricht. Es dürfte daher gegenwärtig kaum einem Zweifel unterliegen, dass die am 3. Laufe angefahrne Kluft mit dem nahen, von Nordwest gegen Südost streichenden und nordöstlich einfallenden Kontakte des wasserreichen Kreidekalkgebietes im Zusammenhange steht.

\*) Der Herr Autor wurde während der Drucklegung der Abhandlung zur k. k. Bergdirektion Příbram überstellt.

Die Lösung der infolge vorbeschriebener Umstände gebotenen Verdämmungsfrage gestaltete sich der ungünstigen Beschaffenheit des Gesteins wegen ungemein schwierig, denn die sogleich eingeleiteten und wiederholten Versuche, das Wasser mit betonierten Querdämmen abzusperren, misslangen, da es immer wieder durch Gesteinsrespektive Reibungsklüfte dringend und diese in kurzer Zeit durchspülend, um die Dämme herum ausbrach. Auch die in Erwägung gezogene Verdämmung beider Schläge I und II mittels zweier Querdämme musste wegen der ebenfalls mangelhaften Gesteinsbeschaffenheit, insbesondere wegen Erosionsgefahr innerhalb des ganzen durch Abbaue eng begrenzten Raumes fallen gelassen werden.

Unter diesen Umständen schien die mit größerem Zeit- und Kostenaufwande verbundene Herstellung eines zylindrischen wasserdichten Ausbaues der fraglichen Schläge den meisten Erfolg zu versprechen, jedenfalls aber der fortschreitenden Erosion Einhalt zu tun, sowie auch aus dem Grunde zweckmäßig zu sein, da im günstigen Falle die Fortsetzung des Untersuchungsschlages in Zukunft nicht ausgeschlossen wäre.

Diese zylindrische Verdämmung hatte demnach im Prinzip die Aufgabe, durch eine langgestreckte Absperrung der Gesteinswandungen den Strecken entlang mittels einer an den umwaschenen Damm und das Gestein dicht anschließenden Betonröhre eine Verlängerung der engen und verzweigten Wasserwege, mithin infolge vermehrter Reibungswiderstände auch die größtmögliche Abdrosselung der Druckwässer bei möglichster Offenhaltung der Strecke, zu bewirken.

Vor Beschreibung der einschlägigen Arbeiten dürfte es am Platze sein, auch die Gesteinsverhältnisse, welche bei Verdämmungen bekanntermaßen immer die wichtigste Rolle spielen und in diesem Falle auch eine außer-gewöhnliche Verdämmungsart notwendig machten, einigermaßen zu erwähnen.

Wie aus der Skizze (Taf. II, Fig. 11) ersichtlich ist, ist der in Betracht kommende Schichtenkomplex, nordwestlich vom Theresia-Schachte, aus verschiedenen Gesteinen der Triasformation zusammengesetzt. Der Hauptschlag II verquerte zuerst Dolomite, im übrigen aber das zerstörte Gestein der im großen ganzen von



