

**XVI.****Einige Worte**

über

**Ausschließung und Abbau der Erzgänge.**Von **Johann Grimm,**

k. k. Montan-Lehranstalts-Direktor zu Pöbbram.

S. 1. **S**o wie bei jedem anderen Gewerbe haben sich bei dem Bergbaue nach der Natur seiner Erzlagerstätten, nach seiner Lage und Örtlichkeit, nach verschiedenen anderen Verhältnissen und Umständen, und nach dem Stande der Wissenschaften, gestützt auf Erfahrungen, gewisse Regeln im Laufe der Zeit herausgebildet und Geltung verschafft, die beobachtet werden müssen, wenn der Betrieb von möglichst lang anhaltenden günstigen Erfolgen begleitet sein soll. Der verständige thätige Bergmann wird an diesen verschiedenen Regeln nicht unbedingt festhalten, sondern wird die obwaltenden Verhältnisse und Umstände erwägen, und darnach die Regeln anpassen, und ebenso auch die Fortschritte der Wissenschaft überhaupt so wie auch die Fortschritte seines eigenen und der anderen Gewerbe und Gewerbezweige ins Auge fassen, um möglicherweise daraus eine Nutzenanwendung zum Besten des Bergbaues ableiten zu können.

Der Metallbergbau und insbesondere jener auf Erzgängen gehört vergleichsweise zu den ältesten, und wenn er auch in vielen Revieren schon zum Erliegen kam, doch auch zu den nachhaltigsten, und andauerndsten.

Von ihm aus wurden die meisten Regeln über den Bergbaubetrieb entnommen, die Bergbaukunde zuerst begründet, und die neuesten Einrichtungen auf die anderen Bergbaue und namentlich, auf den vergleichsweise jüngsten, auf dem Kohlenbergbaue übertragen. Das allgemeine Bedürfniß des mineralischen Brennstoffes jedoch,



sein überaus großer Einfluß auf alle anderen Gewerbe, und seine volkwirtschaftliche Wichtigkeit, ferner auch der in vielen Fällen mit dem Kohlenbaue in Aussicht gestellte mehr sichere Gewinn, haben in neuer Zeit den Letzteren zu einer immer größeren Blüthe und einer staunenswerthen Entwicklung gebracht, und er steht nun, ausgerüstet mit den riesenhaften technischen Hilfsmitteln der Gegenwart, und unterstützt durch die Macht der Wissenschaft und des Kapitals in einer Größe da, die noch vor einigen Dezennien nicht geahnet werden konnte. Von dem Kohlenbaue werden jetzt gleichsam als Wiedervergeltung manche und immer mehr und mehr nützliche Einrichtungen auf den Metallbergbau übertragen, die daselbst noch nicht bestanden und deren Vortheile erst der Kohlenbau kennen und schätzen lernte. Es mögen hier die Streckenförderungen auf Eisenschienen, und die Schachtförderung mit Förderschalen erwähnt werden. In den technischen Einrichtungen, in der Großartigkeit ihrer Anlage, hat der Schüler den alten Meister in vielen Gegenden überflügelt, und der Metallbergbau wird häufig noch in seinem alten Gewande getroffen, kummert an vielen Orten und fristet sich mühselig und kaum mißelohrend oder gar unter Jubußen fort, während der Kohlenbau allerwärts allgemeine Theilnahme findet, häufig das erfreulichste Bild der regsten Thätigkeit zeigt, und wenn auch nicht immer einen großen denn doch einen sicheren Gewinn abwirft oder später erwarten läßt. Seine Erzeugnisse sind ja zur Lebensfrage der meisten Gewerbe geworden.

S. 2. Diese Wahrnehmungen eines kümmerlichen Fortstehens und auch selbst des Verfalles so mancher Metallbergbaue, insbesondere von Gangbergbauen auf den sogenannten edlen Metallen, scheinen zu der Ansicht verleitet zu haben, daß an dem gewinnarmen Betrieb und mißgünstigen Rentabilitätsverhältnisse großen Theils die von früherer Zeit überkommene Betriebsweise, das Verharren bei den alten, zwar regelmäßigen aber „naturwidrigen und darum unfruchtbaren Abbausystemen die Schuld tragen“ und daß auch so mancher an und für sich gute, und wenn verständig betrieben „auch lohnende Gangbergbau in nutzlosen Anstrengungen dem Systeme zu Liebe verblutet“. So drückt sich wörtlich auch der Verfasser eines Aufsatzes aus, welcher in dem III. Jahrgange 1838 des Berggeistes in den Zahlen 51 u. 52. enthalten ist, und den Titel „Über diagonale Ausrichtung der Erzmittel beim Gangbergbaue“ führt, darin

wird der regelmäßigen in viereckige Baufelder abgetheilten Betriebsweise der Vorwurf der Unwirtschaftlichkeit gemacht, und statt diesem bisher üblichen „nur auf den Grubenrissen sehr schön aussehenden Grubenbaue, die Diagonal-Ausrichtung und Abbaue der Erzmittel anempfohlen. Ingleichen wird auch hervorgehoben, daß die bisher übliche natürliche Wasserlosung und die Aufschließung der Gänge durch Stollenanlagen in der Gegenwart nicht mehr nothfalle, wo man mit Dampfmaschinenkraft die kostspieligen und zeitraubenden Stollenanlagen umgehen und nach Belieben in kürzester Zeit große Gangteufen zu fassen im Stande ist.

S. 3. Der dem üblichen Aufschluß- und Abbausystem gemachte Vorwurf mag wohl begründeter Weise auf manche Gangbergbaue bezogen werden können. Wir finden, so wie anderwärts im gewerblichen Leben, nur zu häufig beim Gangbergbaue das Gewohnte festhalten und ohne umsichtige Überlegung das Herkömmliche auch dort oft in Anwendung bringen, wo es nach Erwägung aller Verhältnisse als unzweckmäßig und schädlich erkannt werden muß. Andererseits wird man aber auch wieder Bergbaue treffen, wo dieses verdächtige Abbausystem den natürlichen Verhältnissen des Erzvorkommens und allen übrigen örtlichen Umständen angepaßt sehr gut am Plage ist, und hier auch bei der kritischsten Beurtheilung als sehr zweckmäßig und vortheilhaft sich bewähren wird.

Diese Gegenätze beweisen genugsam, daß das für den Gangbergbau aufgestellte seit langer Zeit übliche Abbausystem weder unbedingt vortheilhaft noch unbedingt verwerflich ist, und auch in der Gegenwart, wo uns gegen früher weit größere technische Hilfsmittel für den Betrieb zu Gebote stehen, noch immer seine Geltung behaupten kann. Es kommt nur darauf an, dasselbe den örtlichen Verhältnissen und Umständen gemäß einzurichten. Der Verfasser des vorhin angerufenen Aufsatzes wird einem regelmäßigen in viereckige winklerechte Baufelder abgetheilten Betriebe mit Recht den Vorwurf der Unzweckmäßigkeit und Unwirtschaftlichkeit machen können, wenn diese Abtheilung ohne alle Rücksichtnahme auf die Lage und auf das Verflachen der Erzmittel, ohne Rücksichtnahme auf deren billige Gewinnung und Ausförderung, und ohne möglichste Vermeidung der Gewinnung tauber Gesteinsmassen geschieht, und der auf diese Art geführte Bau eben nicht viel mehr als ein schönes



Bild auf Grubenrissen zeigt, keineswegs aber eines wohl durchdachten wirthschaftlichen Betriebes.

Wird dagegen bei der Bauesanlage und Bauesicherung auf alle diese Verhältnisse, und zugleich auch auf die Eröffnung und Aufschließung neuer Erzmittel behufs Nachhaltigkeit des Bergbaues Rücksicht genommen, so wird jenen Vorwürfen auch die gehörige Begründung abgehen.

Es ist hiebei wohl im Auge zu behalten, daß bei einem Gangbergbaue insbesondere auf edle Metalle einem wirthschaftlichen Betriebe nicht immer das Lob einer guten Bauesführung zuerkannt werden, so wie umgekehrt, daß einem scheinbar unwirthschaftlichen Betriebe gerechter Weise auch nicht immer der Tadel einer schlechten Bauführung treffen kann. Der Gangbergmann auf edle Metalle hat nicht bloß den Erfordernissen für möglichst billigen und guten Aufschluß seiner bekannten Erzgänge und Erzmittel, für billigen Abbau, Gewinnung und Ausförderung der Letzteren, für möglichst billige und entsprechende Beseitigung aller Baueshindernisse und Sicherung der Grube und Arbeiter u. dgl. Rechnung zu tragen, sondern auch zur Pflicht, unter Beachtung der Natur des Gang- und Erzvorkommens auf zweckmäßige Weise rechtzeitig für die Auffindung, Ausrichtung und Aufschließung auch weiter noch unbekannter Erzmittel zu sorgen.

S. 4. Dieser Pflicht wird leider nicht überall im erforderlichen Maße und auch nicht immer zur rechten Zeit und mit der nothwendigen Beharrlichkeit Genüge gethan. Ihre Erfüllung ist allerdings nicht jederzeit eine leichte Sache. Es muß ihr nicht bloß ein genaues Studium des Erzvorkommens zu Grunde liegen, sondern es stellt sich ihr auch das zeitige und augenblickliche Interesse des Bergbautreibenden entgegen. Dieses erklärt oftmals für Unwirthschaft und unnöthigen Kostenaufwand, was vielmehr als kluge Vorbereitung eines künftigen größeren und längerdauernden Gewinnes gepriesen werden sollte. Die Natur der Erzgänge, so wie das Auftreten und die Lage der Erzmittel sind auch oft sehr verhält. Neue Erzkunde aufzusuchen und aufzufinden erfordert ebenso wohl Kenntnisse, als auch Beharrlichkeit, und nicht selten einen ansehnlichen Kostenaufwand. Man darf sich von einzelnen miß-

lungenen Versuchen nicht zurückschrecken lassen, so lange kein bestimmter sicherer Erfolg noch vorliegt, und die Versuche noch nicht geschlossen und beendet sind. Sehr häufig hängt auch das Gelingen eines Versuches von dem Talente, Interesse überhaupt von der Persönlichkeit des Betriebsleiters, vom Interesse, von der Umsicht und gutem Willen der Aufseher und der Arbeiter ab. Einen möglichen Einfluß übt dabei auch die offen ausgesprochene, oder doch bemerkbare Lust- oder Unlust des Dienstherrn für Vornahme derlei Versuche. Vor Allem ist es aber Bedingung, daß Versuche, welche die Auffindung neuer Erzgänge und Erzmittel und eine gewinnreiche Nachhaltigkeit und Ausbreitung des Baues bezwecken, dann vorgenommen werden, wenn der Bau selbst in guten Umständen, und in Ausbeute steht, um jene Unkosten leicht übertragen zu können. Wird dieser günstige Zeitpunkt übergangen, so kann man sich wohl einer augenblicklichen größeren Rente erfreuen, hat aber auch den Grund zum baldigen oder früheren Verfall des Werkes gelegt. Sich näher darüber einzulassen ist jetzt nicht der Ort. Das Gesagte ist durchaus nicht neu, ist aber für alle Zeiten gültig, und im hohen Grade, beherzigenswerth. Wenn es auch rühmenswürdige Beispiele von Gangbergbauern gibt, wo mit weisen Vorbedacht die Auffindung, Ausrichtung und Aufschließung neuer Erzgänge und Erzmittel fort und fort erstrebt werden, und die einen Theil ihres Segens fortwährend zur Vorbereitung einer zukünftigen reicheren Arnte verwenden, so trifft man leider auch Gangbergbaue wo bei günstigen Werksumständen wenig oder gar nicht auf die Zukunft gedacht und so langsam einem frühzeitigeren Verfall entgegen gearbeitet wird, und noch häufiger solche, die bereits die traurigen Folgen einer früher übelangebrachten Wirthschaftlichkeit büßen müssen, und sich jetzt kaum mehr fortzustricken im Stande sind.

In beiden letzteren Fällen die Schuld des dormaligen oder künftigen Verfalles dem Abbausteme aufbürden zu wollen, wäre wohl das größte Unrecht, und dennoch scheint ihm diese Schuld sowohl in diesen, als auch noch in weiteren Fällen aufgebürdet zu werden, wo Bergbaue um einer ganz anderen Sünde willen büßen und leiden müssen, deren üble Folge auch der bestgearteste Abbau nicht abzuhalten vermag, und zwar wegen eines schlechten Grubenhausehaltens. In diesem Übel werden sich weit mehr Grubenbaue schon verblutet haben und noch fortwährend verbluten,



als lediglich an den Nachtheilen eines unzweckmäßigen Abbaues, hinter welchem Schilde man vielleicht die üble Wirthschaft zu verstecken sucht.

S. 5. Ob nun bei manchem Gangbergbaue die bisher übliche Abbauweise wirklich die Schuld an dem Verfall und ungünstigen Stande des Werkes trägt, oder ob hierauf auch andere Fehlgriffe einen erheblichen Einfluß haben und gehabt haben, kann uns dermalen gleichgiltig sein.

Durch die diagonale Ausrichtung und Abbauung der Erzmittel beim Gangbergbaue ist eine neue Idee für die Gewinnung der Mineralmassen auf Gängen angeregt worden, welche zu prüfen, und mit den Vor- und Nachtheilen des üblichen Abbaues auf Gängen zu vergleichen, um so mehr Noth thut, als eben diesem Letzteren als nicht mehr zeitgemäß ein verdammdendes Urtheil gesprochen wird.

Daß durch die Kraft des Dampfes und durch die Verbesserungen der Maschinen riesige Hilfsmittel dem Bergbaue zur leichteren Vornahme seiner Arbeiten und zur schnelleren Überwältigung seiner Hindernisse dargeboten sind, und daß hiedurch der Bergwerksbetrieb in mancherlei Richtungen gegen früher eine Abänderung erleiden kann und muß, ist unbestritten. Den örtlichen Verhältnissen des Bergbaues wird aber jederzeit die entscheidende Stimme zukommen müssen.

Wegen der Benüßbarkeit der Dampfmaschinen an beliebigen Orten, und der Möglichkeit ihrer beliebigen Verstärkung nach Bedarf, glaubt man auch die kostspieligen und zeitraubenden Stollenanlagen entbehren zu können; allein man wird sie bei den Gangbergbauen nur selten umgehen können.

S. 6. Bei Lagerstätten mit steilen Verflächen, wie es Gänge in der Regel besitzen, und bei welchen sowohl in der Lagerstätte selbst, als auch in dem einschließenden Gebirge, gewöhnlich festere Gesteine gebrochen werden müssen, geht der Aufschluß und Abbau keineswegs so rasch vor sich. Die horizontale Ausbreitung des Baues geschieht nur allmählig und langsam. Man wird mit dem Abbaue eines Grubenfeldes nicht so bald fertig, wie man es auf flach oder schiebig gelagerten Lagerstätten und bei leicht gewinnbaren Mineralmassen, z. B. Mineralkohlen und in den Gesteinen der jüngeren Gebilde, einleiten und auch erwarten kann. Bei

einem Gangbergbaue wird man immerhin auf eine größere Tiefe, und wenn man auch gar nicht gesonnen wäre, Hoffnungsschläge zur Aufdeckung neuer Lagerstätten zu betreiben, auf eine längere Betriebsdauer zum völligen Abbau eines oder mehrerer Gänge rechnen müssen, als man beim Kohlenbaue braucht. Wo das Terrain der Anlage eines Stollens nicht geradezu unhold ist, wird man kaum geneigt sein, sie zu umgehen. Der Aufwand an Brennstoff zum Betriebe einer Dampfmaschine, um auf eine lange Reihe von Jahren Wasser bis zum Tagfranze auf eine größere Höhe von 20, 30, 40 und noch mehr Klafter, die der Stollen einbringen kann, heben zu müssen, wird sicherlich in vielen Fällen die Anlagskosten eines Stollens um ein Vielfaches übersteigen. Eine verständige Betriebsleitung wird niemals ermangeln, die örtlichen Verhältnisse und die Unkosten des Stollenbetriebs, so wie die beiläufige Dauer der Wasserhebung und die Preise des Brennstoffes zu ermessen, und sich nach den Ausfällen einer umsichtigen Berechnung richten, ehe sie sich für das eine oder das andere entscheidet.

Mit um so größerer Umsicht wird man eine solche Berechnung anstellen müssen, wenn es bei einem Gangbergbaue nicht bloß auf die Ausbeutung einer einzelnen Lagerstätte, nicht bloß auf einen augenblicklichen Gewinn, sondern wie es Pflicht ist, auch auf die Entdeckung und Aufschließung neuer Lagerstätten und Erzmittel abgesehen ist, und wenn der Bau eine lange Andauer hoffen läßt. In den wenigsten Fällen wird da die Berechnung zu Gunsten der Unterlassung jeder Stollenanlage ausfallen. Maßgebend und entscheidend werden zwar immerhin die örtlichen Verhältnisse und die äußeren und inneren Umstände bleiben; den Stollenbauen, diesen Schlüsseln der Gebirge wird aber ihre bewährte Vorzüglichkeit und Nützlichkeit nur selten abzurufen sein, und trotz aller Vortheile der Dampfmaschinenkraft wird man auch fernerhin immer noch Gründe haben, Stollenbaue anzulegen, so oft die Umstände dafür sprechen werden.

Wir sehen hieraus, daß die ältere Betriebsweise bei Gangbergbauen, die größtentheils im gebirgigen und hügeligen Terraine und selten in flachen ebenen Gegenden ihren Sitz haben, in dieser Richtung noch nicht aufgegeben werden kann und auch keinen Ersatz noch gefunden hat.



S. 7. Was den Aufschluß der Gänge und ihre Vorbereitung zum Abbaue der Erzmittel anbelangt, so stimmt die vorgeschlagene diagonale Ausrichtung mit dem herkömmlichen Abbausysteme völlig überein. Bei beiden werden nämlich, so wie der Bau unter der Stollen- und beziehentlich Wettersohle in die Tiefe hinabrückt, in gewissen Abständen unter einander, vom Schachte aus Bausohlen (Läufe, Gezeugstrecken) vorgerichtet und auf denselben der Gang seinem Streichen nach in scheinbar söhlicher Richtung verfolgt, geprüft, und hiermit die vorkommenden Erzmittel von Sohle zu Sohle aufgeschlossen. Wesentlich verschieden von der üblichen Weise ist dagegen bei dem vorgeschlagenen Betriebe die Vorbereitung des Abbaues selbst, die Eintheilung der Abbaufelder, und die Bornahme des wirklichen Abbaues. Doch ehe ich in eine Erwägung der möglichen Vortheile dieser neuen Betriebsart eingehe, muß ich auf eine andere große Betriebsverschiedenheit aufmerksam machen, die ungeachtet der berührten Übereinstimmung, schon bei der Prüfung und Aufschließung des Ganges und seiner Erzmittel sich darstellt. Um an Arbeitskosten für Gewinnung von tauben Gesteinsmassen zu ersparen, will man alle Baue umgehen, welche bisher zu Herstellung eines natürlichen Wetterzuges üblich waren und üblich sind, nicht allein die Stollen sondern auch Lichtschächte und Lichtlöcher, und sich meistens der Dampfkraft zur Herstellung künstlicher Wetterführung bedienen. Man glaubt auch mit einem einzigen Hauptschachte auszureichen.

Ich muß auf das bereits Gesagte zurückkommen. Die örtlichen Verhältnisse können allein darüber entscheiden, ob und wann es räthlich und vortheilhaft ist, bloß künstliche Mittel anzuwenden. So wie die natürliche Wasserlösung ist auch die natürliche Wetterführung die billigste, wenn einmal die hiezu erforderlichen Baue hergerichtet sind. Der Aufwand einer Herstellung dieser letzteren, einschließlich der Interessen des angewendeten Kapitals, dürfte in wenigen Fällen mehr betragen, als die Unkosten eines fortwährenden Maschinenbetriebs, besonders wenn der Bergbau in eine größere Tiefe niedergelangen soll. Wenn ein auf mehreren Gängen verzweigter, stark belegter und tiefer Bergbau auf seinen vielen, oft in weite horizontale Erstreckung getriebenen Bausohlen, an allen Orten und Straßen bloß auf künstliche Weise mit Wetter versorgt werden soll, können und dürfen andere Vorrichtungen und

Einrichtungen nicht ausbleiben, die wir jetzt seltener nöthig haben, und die in ihrer Gesamtheit oft größere Summen verzehren können, als für Herstellung von Wettereschächten und Luftlöchern und von Gesenken in tauben Gangmassen erforderlich sind. Die Zuleitung der Wetter vor sehr vielen Orten müßte ebenfalls auf künstliche Weise geschehen und wäre bei Gangbergbau, wo die Strecken in dem festen Gesteine besonders auf schmalen Gängen in weit geringeren Dimensionen der Höhe und Weite betrieben werden müssen, als es bei Kohlenbau geschehen kann, ohne großen Kostenaufwand nicht durchzuführen.

Der Gangbergmann kann auch in dieser Beziehung beruhigt sein. Seine herkömmliche Betriebsweise hat auch dormalen, wo doch so riesige mechanische Hilfsmittel zur Verfügung stehen, ihre alte Geltung noch nicht verloren, und wird nur ausnahmsweise hintangesezt werden dürfen.

S. 8. Ich übergehe nun zu der vorgeschlagenen diagonalen Ausrichtung und Abbaue der Erzmittel selbst. Ihr Hauptzweck ist, daß auf den Erzgängen, welche in gewissen Abständen oder Horizonten untereinander durch die Bausohlen eröffnet und geprüft wurden, bloß die erzführenden Zonen erschlossen und die darin befindlichen Erzmittel genommen und herausgeschafft werden, dagegen die Arbeit auf dem tauben Gesteine und die Ausförderung desselben möglichst vermieden und beseitigt werde. Es ist dasselbe Ziel, nach welchem auch bei dem üblichen Abbausysteme gestrebt wird. Der Unterschied liegt wesentlich darin, daß bei dem letzteren die Vorbereitung des Abbaues in der Richtung des Gangfallens geschieht, während sie dort in der Richtung der erzführenden Zone (Abelsverflächen, Abels Ein- oder Vorschub) und zwar in ihr selbst vorgenommen werden soll.

Wie bekannt, setzen die erzführenden Mittel eines Ganges nicht allemal in der gleichen Fallrichtung des Erzganges selbst nieder. Das Auftreten der Erzmittel eines Ganges, so wie auch die Richtung ihres Fallens hängt bekanntlich nicht selten von dem Vorkommen und von der Lage und Neigung gewisser Gesteinsmittel oder Schichten im Gebirge, oder auch vom Zuscharen oder Zusitzen anderer Gänge, Klüfte, Trümmer und von der Neigung der sich an der Gangebene bildenden Scharungs- oder Kreuzlinien, oder auch von dem Auftreten und der Lage gewisser Trümmerwerke u. dgl. ab.



Einem verständigen und dabei aufmerksamen Bergmanne wird bei der Verfolgung und Prüfung eines Ganges, das Einbrechen von gestaltigen Gangmassen und Erzen als Zeichen des Auftretens eines erzführenden Mittels gewiß nicht entgehen, und wenn er den Gangaußschluß nicht auf einer einzigen Bausohle (Laufe, Gezeugstrecke) sondern auf mehreren vornimmt, so kann er sich auch eine völlig ausreichende Kenntniß über die Andauer, Lage und Neigung der Erzmittel in mehreren Horizonten und über die anderweitigen damit zusammenhängenden Erscheinungen verschaffen, und er wird darnach seine weiteren Arbeiten und Baue am entsprechendsten und zweckmäßigsten einleiten können.

Es ist selbstverständlich, daß ein kluger Betriebsleiter bei der Anlage dieser Arbeiten und Baue, mögen es nun Gesenke, Überhau, Firten- oder Sohlenbaue u. c. sein, nach Möglichkeit immer mehrere Zwecke vor Augen haben, und nur in unausweichlichen Fällen einen einzelnen Zweck verfolgen wird, und daß er dabei unter Erwägung und Beachtung aller Verhältnisse und Umstände die wirtschaftliche Frage nicht unbeantwortet lassen wird.

S. 9. Wenn wir nun die bei einem auf mehreren Bausohlen wirklich schon geprüften und aufgeschlossenen, oder erst aufzuschließenden Erzgange vorzunehmenden verschiedenen Baue und Arbeiten überschauen und zwar Vorbereitung und Vornahme des Abbaues der Erzmittel, die Arbeiten des Ausbaues, der Förderung und der Wetterführung (die Wasserhaltung kann übergangen werden), so stellt sich bei einer näheren Prüfung und Vergleichung heraus, daß die bisher übliche Weise Erzmittel auf Gängen abzubauen, was Zweckmäßigkeit und Billigkeit anbelangt, wohl nur in seltenen Fällen von einer diagonalen Ausrichtung und Abbauung übertroffen werden wird.

Derlei seltene Fälle könnten sein, wenn die zwischen zwei Bausohlen aufgeschlossenen, erzführenden Mittel gegenüber dem hohen Unterschiede der beiden Bausohlen eine sehr geringe Andauer im Streichen und dabei ein von der Fallrichtung des Ganges sehr abweichendes Verflächens besitzen, wo man also mit dem gewöhnlich der Fallrichtung des Ganges nach geführten Gesenke oder Überhauen schon viel taubes Gestein durchbrechen müßte.

Die Bausohlen werden bekanntlich in seigeren Abständen von 10 bis 25 Wr.-Klft. unter einander geführt. Über 25 Klafter wird der Betrieb in allen Fällen beschwerlich, und man fand es auch an vielen Orten zweckmäßig diesen Abstand zu verkürzen und die Läufe oder Bausohlen 20 Klafter unter einander anzulegen. Abstände unter 10 Klafter trifft man selten. Hierüber entscheiden allerdings die örtlichen Verhältnisse, Gesteinsbeschaffenheit, Auftreten und Andauer der Erzmittel u. s. w.

Für die bezeichneten seltenen Fälle einer sehr kurzen Andauer und eines sehr abweichenden Verflächens der Erzmittel, ist auch auf einer der Nr. 52 des Berggeistes beiliegenden Zeichnung ein Schema der diagonalen Bauführung auf 3 Erzmittel entworfen und verzeichnet. Der Neigungswinkel derselben beträgt beiläufig  $30^\circ$ , und wenn der Seigerabstand der Bausohlen mit 20 Klft. angenommen wird, so erscheint die Andauer dieser Erzmittel im Streichen durchschnittlich mit 12 Klafter Länge. Bei einer solchen Neigung des Erzmittels kämen die Diagonallstrecken beiläufig 35 \*) Klafter lang, entweder über sich oder unter sich, von einer zur anderen Bausohle zu betreiben, und dann von den Diagonallstrecken aus in Abständen von 6 bis 8 Klafter, 4 Horizontalstrecken auf beiden Seiten von 5 bis 10 Klafter Länge dem Streichen nach zu führen. Bei jedem dieser Erzmittel wären sonach außer der 35 Klft. langen Diagonallstrecke noch mittelst Ortbetriebes, die 4 Horizontalstrecken zusammen mit 50 bis 60 Klft. Länge aufzufahren. Wenn hier auch ganz abgesehen wird von den Hindernissen und Kosten der Wetterführung in einem 35 Klft. lang auf- oder abwärts geführten Schlage, da die Wetterführung mittelst Maschinenkraft bewerkstelligt werden soll, so springt es schon von selbst in die Augen, daß eine derlei Abbau-Vorbereitung weit mehr Zeit und Unkosten in Anspruch nehmen müßte, als man bei der jetzt üblichen Abbaumeise aufzuwenden braucht. Es wird dies schon einleuchtend wenn wir uns nur oberflächlich einen Abbau vorstellen, wie er

\*) Es ist bei diesem Maße, so wie auch bei dem Fallwinkel des Erzmittels auf das eigentliche Verflächens des Ganges keine Rücksicht genommen worden, wovon beide allerdings abhängig sind. Es sind diese Angaben nur dem Bilde des Schemas entnommen, welches die diagonale Ausrichtung auf der Zeichnung der Nr. 52 des Berggeistes verfunlicht.



auf ein solches kurz andauerndes und flach geneigtes Erzmittel nach der üblichen Weise geführt werden könnte.

Man würde ohne Zweifel auf der obern Bausohle von dem einen Ende des Erzmittels und zwar auf der Seite, nach welcher es geneigt ist, ein Abteufen (Gesenke) anlegen und hiermit der Fallrichtung des Ganges nach das Erzmittel bis auf die taube Gangmasse durchsinken, dann ein kleines Mittelläufel (mittel Gezeugstrecke) dem Streichen des Erzmittels nach bis wieder ins Taube betreiben, und von da an abermals dem Erzmittel fort nieder mit einem zweiten Gesenke in die untere Bausohle durchschlagen.

Diese beiden Gesenke würden zusammen 20 Klft. Seiger-Tiefe und das kleine Mittelläufel beiläufig 15 Klft. Länge ausmachen, mithin die gesammte Abbauprobereitung die gleiche Streckenlänge von 32 bis 35 Klft. betragen, welche allein die Diagonallstrecke auszufahren hätte.

S. 10. Vergleicht man diese beiden Bauführungen mit einander in ihrem verschiedenen wirthschaftlichen Beziehungen, so neigen sich die Vorzüge so entschieden auf die Seite der üblichen Abbauprobe, daß man für diese Erkenntniß gar kein versinnlichendes und erklärendes Bild nöthig hat.

In Bezug auf Gesteinsarbeit sehen wir, daß zur Vorbereitung des Abbaues zwar bei beiden Methoden so ziemlich eine gleiche Streckenlänge auszufahren ist. Allein die Niederstufung zweier Abteufen zusammen von 20 Klft. Tiefe und die Ausföhrung eines Mittelläufchens von 12 bis 15 Klft. kosten sicherlich an Geld und Zeit nicht mehr, als eine nach aufwärts oder auch nach abwärts getriebene Diagonallstrecke. Machen feste Erz- und Gangmassen die Füllung aus, so ist ein Überhau um so weniger anzurathen. Übrigens könnte bei milden Gesteinen statt der Abtäufen die Vorbereitung auch mittelst Überhauen oder Übersichbrechen geschehen.

Nach der üblichen Abbaumethode können in dem vorbereiteten Mittel von beiden Abteufen aus, und zwar auf der unteren und auf der mittleren Bausohle (Mittelläufel), Firstenstraßen gefaßt werden, wo man also bei der Gewinnung der Gesteinsmassen schon 2 Seiten frei hat. Bei dem vorgeschlagenen diagonalen Abbauprobe will man aber das Erzmittel noch mit 4 Horizontalstrecken vorbereiten und eröffnen, also abermals mit Ortsbetrieb auf 50 bis 60 Klft. Länge, der bekanntlich um beiläufig ein Drittel mehr kostet

als eine gleiche Länge Firstenstraßen. Doch, da der Betrieb von 4 Horizontalstrecken nicht durchaus nöthig erscheint, folglich vermieden werden könnte, außer man wollte auf eine andere bessere aber unbekante Weise und nicht firstenmäßig abbauen, so würde ein von der Diagonallstrecke aus geföhrter Firstenbau keineswegs billiger in der Gesteinsarbeit zu stehen kommen, sondern noch höher, weil man, um rascher abbauen zu können, doch wenigstens eine Horizontalstrecke in der Mitte des Erzmittels betreiben müßte.

In Bezug auf Verringerung der Gewinnungskosten der Erz- und Gesteinsmassen können wir also den vorgeschlagenen diagonalen Abbauprobe durchaus keine Vorzüge einräumen.

S. 11. Auch bezüglich der Föderung läßt sich durch ihn keine Ersparung erwarten. Die Erzgänge haben bekanntlich in der Regel ein steiles Verflöchen, weshalb denn bei dem diagonalen Abbauprobe zur Föderung in Nr. 52. des Berggesetzes vom Jahre 1858, Bremschassel vorgeschlagen werden. Diese kämen auf der Diagonallstrecke aufzustellen, und sollen die in den Horizontalstrecken gewonnenen Erzmassen auf die untere Bausohle hinabschaffen. Die Vorrichtung derlei Bremschasseln auf dem Diagonallstrecken hätte jedoch bei steil fallenden Gängen mancherlei Anstände. Die Föderbahn kann nämlich nicht nach der Fallrichtung der Gangebene gelegt werden. Man müßte entweder entlang der Bahn das Liegende nachnehmen, also abermals viel Gesteinsarbeit verrichten, oder müßte auf der Hangenseite die Unterlagen der Bahn erhöhen, um letztere gehörig herzustellen. Überdies wären für die Föderung von den Horizontalstrecken weg noch mancherlei Vorrichtungen zu treffen, die die Föderbahn gleichfalls vertheuern würden.

Bei der üblichen Abbauprobe bedient man sich bloß der Sturzrollen und Sturzschatte, wozu die zwei Gesenke dienen können und eine derlei Föderungsvorrichtung und Hinabschaffung der gewonnenen Massen kommt gewiß billiger zu stehen, als die Vorrichtung und Föderung der Bremschassel.

Und wenn wir nun endlich auch den Ausbau und zwar die Zimmerung gegenseitig in Vergleich bringen, die bei beiden Abbauparten benötigt wird, so stellt sich aus der Natur der diagonalen Ausrichtung ein größerer Bedarf an Zimmerung, mithin abermals ein größerer Unkostenaufwand heraus. Hier muß die Diagonallstrecke am längsten standhaft erhalten werden, bei der alten Abbaumethode



aber die beiden Gesenke. Jene wie diese, wenigstens bis nach vollendetem Abbau des ganzen Erzmittels.

In den der Fallrichtung des Ganges nachgetriebenen Gesenken ruhen die aufgeschlossenen Gesteinsmassen in der Richtung ihres Schwerpunktes auf einander. Die Stöße bedürfen mithin keiner so großen Versicherung, als bei den Diagonalstrecken, wo die aufgeschlossenen Gangmassen ihres Stützpunktes beraubt sind, und mit ihrer ganzen Schwere auf der Zimmerung ruhen müssen.

Soll weiters nach vollendetem Abbau die Kommunikation zwischen der oberen und unteren Bausohle fortverbleiben, so kann bei der alten Abbaumethode schon gleich nach Beginn der ersten Stützenstraßen die Vergebung der ausgehauenen Räume und die Ausführung einer Scheibenmauerung bei den Gesenken erfolgen, also ein für lange Zeiträume standhafter Ausbau hergestellt werden, welches bei dem diagonalen Abbau in gleicher Billigkeit nicht geschehen kann.

S. 12. Aus diesen bloß kurzen Andeutungen läßt sich doch so viel schon entnehmen, daß — wie bereits gesagt wurde, der seit lange her übliche Aufschluß und Abbau der Erzgänge keineswegs verwerflich ist, und der diagonalen Ausrichtung wie sie in dem besagten Blatte vorgeschlagen wird, durchaus nicht nachsteht. Es scheint, daß bei diesem Vorschlage lediglich der Steinkohlenbau im Auge behalten, dagegen die Eigenthümlichkeit der Gänge und des Gangbergbaues, steiles Verflachen, festere Gesteinsmassen, und längere Betriebszeit u. s. w. viel zu wenig berücksichtigt wurde.

Es dürfte aber auch nach dem Gesagten zweifelhaft sein, ob sich Gangbergbaue wirklich an dem befolgten alten Abbausysteme verblutet haben. In einem solchen Falle, wird bei genauer Beurtheilung dieser Vorwurf gewiß nicht dem Abbausysteme selbst, sondern einer nicht verständigen und nicht zweckmäßigen Anwendung desselben gemacht werden können. Es können aber auch noch andere Ursachen schädlichen Einfluß gehabt haben, von denen vorhin die Rede war.

Deffenungeachtet können wir für die Anregung der Frage, ob nicht das bei Gangbergbauen bisher befolgte System der Vorbereitung und Abbaung gegenwärtig, wo uns so gewaltige technische Hilfsmittel zu Gebote stehen, durch ein anderes besseres ersetzt werden könne, sehr dankbar sein. Nicht allein dadurch,

daß sie uns auffordert, ein Besseres zu ersinnen, sondern auch deshalb daß sie uns aufmerksam macht, bei Anlage und Einleitung unserer Baue die Gesamtheit aller Verhältnisse und zugleich auch die Verfügbarkeit der Maschinenkräfte in die Berathung zu ziehen, und nicht bloß einen einzigen Zweck, sondern allezeit mehrere ins Auge zu fassen. Einen Fingerzeig gibt uns weiter diese Anregung daß es bei einem Gangbergbau um so mehr geboten ist, den Aufschluß und die Prüfung der Gänge auf mehreren Bausohlen vor Einleitung und Anlegung des eigentlichen Abbaues thätigst zu betreiben, um über die Lage und Andauer der Erzmittel in verschiedenen Horizonten ins Klare zu kommen, und, darnach erst die zweckmäßigste und zugleich auch wirthschaftlichste Bauführung auszuwählen.