

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: Otto Freiherr von Singenau,
l. l. Bergath, a. o. Professor an der Universität zu Wien.

Verleger: Friedrich Manz (Kohlmarkt Nr. 1149) in Wien.

Inhalt: Die diagonale Ausrichtung der Erzmittel beim Gangbergbau. — Ueber die Eisensteinführung gewisser Diluviallehme in Untertraun. — Auszug aus dem Berichte des statistischen Comités für Oberungarn. — Notizen: Ueber die Thätigkeit der österreichischen Münzstätten. Nagybánya, Werkbeschädigungen durch Wasserfluthen. — Literatur. — Administratives: Verordnungen, Kundmachungen zc. Personal-Nachrichten: Auszeichnung, Ernennung.

Die diagonale Ausrichtung der Erzmittel beim Gangbergbau.

Es ist das Schicksal vieler Gangbergbaue neuerer Zeit, daß sie ohne eben am Adel ihrer Mittel verloren zu haben, theils wegen der größern Teufe, theils wegen der allgemeinen Erhöhung der Kosten in ihrem Ertrag geschmälert oder gar in Zubeufe gebracht wurden. Verminderung der Bergbaukosten ist somit das Lösungswort aller jener intelligenten Bergmänner geworden, welche dem Gangbergbau auch diesen veränderten Umständen nach die verdiente Wichtigkeit erhalten wollen. Eine competente Stimme hat bei der allgemeinen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern in Wien (Mai vorigen Jahres) auf die Nothwendigkeit hingewiesen, diese Kostenminderung zu suchen und wo möglich durch neue Arbeitsmethoden zu erreichen, ohne den Verdienst der Arbeiter zu schmälern. Diese Vorschläge verdienen von allen Fachgenossen beherzigt zu werden. Allein nicht bloß an der eigentlichen Arbeit auf den Gesteinen läßt sich sparen und gewinnen, auch durch Anpassung des Betriebes im Großen und Ganzen an die Verhältnisse der Neuzeit, durch Aufgebung veralteter und kostspielig gewordener Systeme, und in dieser Beziehung erlauben wir uns auf eine Abhandlung aufmerksam zu machen, welche die Zeitschrift „Der Berggeist“ in Nr. 51 v. J. brachte. Der (ungenannte) Verfasser jener Erörterung weist vorerst darauf hin, daß die Ungleichheit der Erzvertheilung auf den Gängen, obwohl eine hinlänglich bekannte Thatsache, doch in ihren Einzelercheinungen noch viel zu wenig studirt sei. Er führt einige der bis nun bekannten allgemeinen Ursachen dieser Erscheinung an, indem er die Schlüsse erwähnt, die man aus der Beschaffenheit des Nebengesteines folgern kann, welches man in vielen Fällen als Erzlager ansehen kann, dann

erinnert er an den Einfluß der Klüfte und anderer zuschauernden oder durchsetzenden Gänge, und erwähnt endlich der vom Oberberghauptmann Frhrn. v. Veust in Freiberg dargestellten Einflüsse auf die Erzvertheilung durch die schwebenden Trümmerzüge, welche im Bränder Revier sowohl die Schichtung des Gneises als auch die in ihm auftretenden Braunspathgänge unter sehr flachen Winkeln schneiden. Es werden nun Bedenken aufgestellt gegen jene Abbaumethoden, welche uns hierüber zu einer übertriebenen Symmetrie und Regelmäßigkeit im Gesenk- und Streckenbetrieb — oft einen an sich lohnenden Bergbau zum Verbau bringen können. Es heißt in dem Aufsatze wörtlich:

„Wenn nun auch durch einen systematisch durchgeführten Gesenk- und Streckenbau wirklich alle Erzmittel eines Ganges ausgerichtet würden, so geschieht das doch auf die möglichst kostspielige Weise, indem das Gesenk und die Strecke, welche ein Erzmittel ausgerichtet haben, so daß es jetzt nach allen Regeln der Kunst verhalten werden kann, die beiden Katheten eines Dreiecks bilden, dessen Hypothenuse das Erzmittel selbst ist. Während nun die beiden ersten in den meisten Fällen auf taubem Gange getrieben werden müssen, konnte letztere auf dem Erzmittel selbst aufgeföhren werden und einen sofortigen Abbau einleiten. Aber gerade das planmäßige und doch planlose Durchbrechen des tauben Gesteins ist es, was das System als unfruchtbar, kostspielig und naturwidrig verdammt. Ueber diesen Punkt äußert sich der Oberberghauptmann v. Veust in einem Schriftchen: „Gesetz der Erzvertheilung auf den Freiburger Gängen,“ wie folgt:

„Die Alten haben sich auch in diesem Punkte, wie in vielen andern, von der Natur viel richtiger leiten lassen als wir, und nicht an unrichtiger Auffassung der Verhältnisse, sondern an der Unvollkommenheit ihrer Technik sind sie gescheitert. Wenn wir sehen, wie sie auf einem Erzmittel sich von oben nieder angelegt und daselbe seiner Erstreckung nach mit abgeteigten Schächten und Feldörtern (Rufenförmig) verfolgt haben, bis sie wegen Wasser, Wetter und Berglosung nicht mehr fort konnten, so ist dieß eine Sache, die wir nicht vornehm belächeln, sondern aus der wir lernen sollten, wie wir es, unter Anwendung der jetzigen technischen Hilfsmittel

zu machen hätten. Ich halte mich vollständig überzeugt, daß mit Hilfe entsprechend starker Maschinenkräfte für Wasserhaltung, Förderung und Wetterlösung, durch Anwendung eines richtigen Systems der Aufschließungsarbeiten bei einem Bergbau dieser Art enorme Summen an Betriebs- und Unterhaltungskosten zu ersparen wären.“

Diese nun angedeutete Idee, welche übrigens keinem denkenden Gangbergmann fremd sein wird, scheint uns fortgesetzter Beobachtung und der Mittheilung aller hierüber in verschiedenen Revieren gemachten Erfahrungen zu bedürfen, um zu einem allgemeinen Fortschritt für den Gangbergbau zu führen, und wir können nicht umhin dringend zum Studium der Gangverhältnisse aufzufordern. Welche Menge von Arbeiten sind z. B. im sächsischen Erzgebirge durch Weissenbach, Freiesleben, Hermann Müller, v. Cotta, Frhr. v. Beust u. A. über die dortigen Gänge gemacht worden, — wie wenig ist dagegen aus den vielen österreichischen Erzrevieren noch bekannt geworden!! — Anlaß genug für unsere Gangbergmänner mit ihren Erfahrungen nicht zurückzuhalten und weitere Studien zu machen.

Allein noch wichtiger für Kostenverminderung beim Gangbergbau scheint uns, das was derselbe Fachgenosse in Forsetzung seines Aufsages von Nr. 52 (v. J.) des „Berggeistes“ über das Verhältniß der älteren Wasserlösungsmittel zu den neueren sagt, indem er an diese Betrachtung Vorschläge zur Abhilfe sowohl beim Aufschluß als bei der Wasserlösung macht, welches er das System er diagonalen Ausrichtung der Gangmittel nennt. Wir wollen seine eigenen Worte unseren Lesern vorführen, und sie ersuchen über die damit entwickelten Ansichten auch ihre eigenen Erfahrungen vernehmen zu lassen:

Die von Alters her beim Gangbergbau durch Stollenanlagen bewirkte natürliche Wasserlösung hat demselben ein eigenthümliches Gepräge aufgedrückt. Die Stollensohle war ein durch die Configuration der Tagesoberfläche für jeden Fall bestimmter und zugleich der wichtigste Horizont für jeden Grubenbau. Nur das über demselben gelegene Gangstück hatte durch ihn eine absolute Wasserlösung erhalten, das unter ihm befindliche mußte durch maschinelle Vorrichtungen von Wasser frei und für den Betrieb zugänglich erhalten werden. Die Unvollkommenheit der Maschinen und die Schwierigkeit ihrer Anwendung, so wie die meistens beschränkte Kraft zu ihrem Betriebe (gewöhnlich stand zum Maschinenbetriebe eine gang bestimmte Wasserkraft zu Gebote) waren Ursache, daß der alte Gangbergmann nun mit Vorsicht unter seine Stollensohle niederging und die erste Gezeugstrecke oft schon in noch weniger als 10 Lachter Teufe unter derselben ansetzte. fand er dann, daß seine disponible Maschinenkraft auch noch für eine größere Teufe ausreichend war, so etablierte er sich auf einer zweiten, dritten u. s. w. Demnach war er gezwungen, eine große Anzahl von Gezeugstrecken in geringem Abstände von einander zu treiben, was den Bergbau nicht wenig vertheuerte, indem oft ein großer Theil derselben auf erzeilerem Gange aufgeföhren werden mußte. Daher kam es nicht selten, daß die Kosten der Ausrichtung eines Ganges den Werth der ausgerichteten Erzmittel bedeutend überstiegen, wobei natürlich von Ausbeute keine Rede sein konnte.

Mit der Verbesserung der Maschinen gestaltete sich dieses Verhältniß allerdings günstiger, und heute pflegt man die Gezeugstrecken

in 15 bis 20 Lachter Abstand von einander anzusetzen, und in gewissen Entfernungen durch Gesenke mit einander zu verbinden; trotzdem tritt auch heute noch oft genug der Fall ein, daß die Ausrichtungskosten die ganze Ausbeute verschlingen.

Die heutige Vollkommenheit der Dampfmaschinen, ihr verhältnißmäßig wohlfeiler Betrieb, sowie die Möglichkeit, die Betriebskraft beliebig zu verstärken, gestattet dem Gangbergbau von heutzutage, sich von den Fesseln zu emancipiren, welche ihm die frühere Ausrichtung durch Stollen auferlegt hatte. Hierbei ist der Vortheil gar nicht hoch genug zu schätzen, daß die Dampfmaschine die Möglichkeit an die Hand gibt, mit Umgehung aller kostspieligen und zeitraubenden Stollenanlagen in kürzester Zeit eine beliebig große Gangteufe fassen zu können.

Da es für Dampfmaschinen-Betrieb wünschenswerth ist, den Hauptschacht als Richtschacht abzuteufen, so wird man sich nur in Ausnahmefällen dazu entschließen dürfen, auf dem Gange selbst einen tonnlägigen Maschinenschacht niederzubringen. Am vortheilhaftesten wird es sein, wenn man den Maschinenschacht im Hangenden des Ganges so ansetzen kann, daß letzterer in etwa 15 Lachter Teufe erreicht wird, indem man hiedurch Gelegenheit erhält, das Nebengestein im Hangenden kennen zu lernen und auch wohl in den meisten Fällen darauf rechnen kann, daß man in dieser Teufe den Gang bereits im frischen Zustande, von den Atmosphärenilien unverändert, antreffen werde. Diese Sohle empfiehlt sich ganz besonders zu einer vorläufigen Untersuchung des Ganges in seinem Streichen, weshalb man auf derselben zweckmäßig die erste Strecke, welche bei dem spätern Betriebe als Wetterstrecke dienen kann, ansetzt. Diese Wetterstrecke hat zunächst den Zweck, die Beschaffenheit des Ganges, namentlich hinsichtlich seiner Erzführung, dann aber auch das Nebengestein zu untersuchen, indem man in kurzen Intervallen den Gang in das Hangende und Liegende quer durchbricht. Durch dieses Verfahren lernt man auf schnellste und wohlfeilste Weise das Fallen und Streichen, sowie die Beschaffenheit des Nebengesteines, hauptsächlich aber seine erzführenden Zonen und seinen Einfluß auf die Erzführung des Ganges kennen. Bei diesen Untersuchungen wird es nicht verwehrt sein, angetroffene Erzmittel in der Firste abzubauen, so weit es thunlich ist, ebenso dieselben auch unter die Sohle der Wetterstrecke zu verfolgen, bis die Schwierigkeiten der Wasser- und Berglösung Halt gebieten. Durch sorgfältiges Studium wird es aber möglich sein, schon in dieser Sohle annähernd zu ermitteln, in welcher Richtung die erzführenden Zonen mit dem Gange zusammentreffen und an was für Gestein dieselben gebunden sind.

Hat alsdann der Richtschacht bei stark fallenden Gängen eine Teufe von wenigstens 30 Lachter unter der Wettersohle erreicht, so wird man in derselben die erste Bausohle ansetzen können, indem man zunächst mit einem Querschlage den Gang anföhrt und dann zu beiden Seiten auf ihm im Streichen auslängt.

Sorgfältige Untersuchung des Ganges und seines Nebengesteines, verglichen mit den Erfahrungen, welche bereits auf der Wettersohle gemacht wurden, wird auch auf der ersten Bausohle zur Erkenntniß derjenigen Gangpartien beitragen, auf denen überhaupt Erzmittel zu erwarten sind, so daß die weiteren Untersuchungsarbeiten auf sie allein beschränkt werden können, während die muthmaßlich erzeileren Zonen unberücksichtigt bleiben.

Da man über Dampfkraft gebietet, so ist es eine Kleinigkeit, durch Anhängen eines Wetterzages an die Maschine alle Theile der Grube mit frischen Wettern zu versehen, wodurch es möglich wird, die Strecke ein paar hundert Lachter zu beiden Seiten des Richtschachtes aufzuföhren, ohne daß Wettershächte oder Gesenke zur Verbindung der ersten Baustrecke mit der Wetterstrecke für das Erste nothwendig würden. Hiedurch gewinnt man den Vortheil, an

Gesteinsarbeit bedeutend sparen und Gesenke da ansetzen zu können, wo sie mehreren Zwecken zugleich entsprechen, namentlich eine erzführende Gangzone aufzuschließen.

Was nun die Aufschließung und Ausrichtung der Erzmittel betrifft, welche zwischen der Wetter- und der ersten Baustrecke liegen, so ist es Aufgabe, dieselbe möglichst vollständig und mit möglichst geringem Aufwande an Gesteinsarbeit auszuführen. Zunächst wird man die Zonen des Ganges, welche man durch die bisherigen Untersuchungen als erzleer erkannt hat, unberücksichtigt lassen, und die Aufschließung auf diejenigen beschränken, in welchen man Erzmittel anzutreffen hoffen darf.

Da nun die erzführenden Gangzonen in der Regel parallel mit einander unter einem mehr oder weniger flachen Winkel gegen den Horizont einzufallen pflegen, so kann man sie am schnellsten und wohlfeilsten dadurch ausrichten, daß man in ihnen, von der Baustrecke aufwärts und ihrem Generalfallen entsprechend, **Diagonalstrecken** aufführt. Mit einer solchen Diagonalstrecke wird demnach eine erzführende Zone soweit als möglich zu verfolgen sein; durchschneidet letztere auch die Wettersohle, so bewirkt die Diagonale die Verbindung zwischen jener und der Bausohle; hört die erzführende Zone auf, ehe noch die obere Sohle erreicht wurde, so kann man durch Abtrufen eines Gesenkes auf das Ort der Diagonalstrecke von der Wetterstrecke aus leicht den Durchschlag herbeiführen. Selbstverständlich hat bei dem Betriebe der Diagonale von unten nach oben die Wasser- und Verglöfung keine Schwierigkeit, während der Wetterwechsel leicht künstlich hervorgebracht werden kann, bis einmal der Durchschlag mit der obern Sohle stattgefunden hat. Die bei stärkerem Einfallen mit Bremschapel zu versiehende Diagonalstrecke dient später beim Abbau der anliegenden Erzmittel als Förderstrecke und ist deshalb so lange offen zu erhalten, bis der Verhau der Erzmittel auf diesem Theile der erzführenden Gangzone beendet ist.

Da die Diagonalstrecke in einem Gangstück aufgefahren wurde, in welchem Erzmittel gehöft werden dürfen, so ist es sehr wahrscheinlich, daß sie auch das eine oder andere Erzmittel überfahren haben wird; um nun die erzführende Zone aber auch im Streichen auf Erzmittel vollständig zu untersuchen, müssen aus der Diagonalstrecke im Streichen des Ganges, in Abständen von 6 bis 8 Lachter von einander, **Horizontalsrecken** nach beiden Seiten getrieben werden, bis sie die Grenze der erzführenden Zone erreicht haben.

Es ist einleuchtend, daß durch Anwendung von Diagonal- und Horizontalsrecken die Ausrichtung eines erzführenden Gangstückes auf die einfachste Weise und mit dem Minimum an Gesteinsarbeit und Kosten erreicht wird.

Der Abbau der aufgeschlossenen Erzmittel hat alsdann zunächst auf der obersten Horizontale zu beginnen und schreitet stufenförmig von oben nach unten vor. Wasserlösung und Förderung haben dabei gar keine Schwierigkeit, während für guten Wetterwechsel nöthigenfalls künstlich gesorgt werden kann.

Auf dieselbe Weise, wie die erste Bausohle aus- und vorge richtet wurde, wird man auch bei der zweiten, dritten, vierten u. s. f. verfahren; in jedem Falle dient alsdann die zunächst darüber liegende Strecke zur Beförderung des Wetterwechsels.

Ueber die Eisensteinführung gewisser Diluviallehme in Unterkrain.

(Schluß.)

Besonders interessant sind unter diesen Eisensteinen die braunen Glasköpfe, welche meistentheils als Geoden,

d. i. als gewöhnliche plattgedrückte Kugeln, bestehend aus einer schalenförmigen Umhüllung von braunem Glaskopf mit einem innern Hohlraume, vorgefunden werden. Die innere Höhlung der Geoden ist bald leer oder höchstens mit einer dünnen Lage von gelbem Schlamm bekleidet, bald mit weißem Quarzsand oder mit gelbem sandigem Lehm ausgefüllt. Ja man hat Geoden gefunden, deren innerer Raum noch Wasser enthielt. Einzelne dieser Geoden enthalten in ihrem Innern stenglige Verzweigungen von Brauneisenstein, ähnlich zusammengewachsenen Stalaktiten und Stalagmiten. Es ist nicht zu verkennen, daß diese Stengel und Nadeln das Product eines wässerigen Abfluges, eine Art Tropfsteinbildung sind. Diese Geoden-Bildung und die anogene Metamorphose fand nicht nur bei den faust- und kopfgroßen Stücken Statt, sondern sie ist in derselben Art auch bei den kleinsten Bohnen wahrzunehmen.

Uebrigens besitzen die Eisenstein-Geoden aus den Diluviallehmen Unterkrains eine auffallende Uebereinstimmung mit den Eisenstein-Geoden aus dem primären und secundären Eisenerzlagerstätten der Alpen. Auch in diesen, wie z. B. am Hüttenberger Erzberge in Kärnthen*), sind die erwähnten Geoden als Folge einer anogenen Metamorphose der Spath- in Brauneisensteine nichts Seltene.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß in den Diluviallehmen Unterkrains die Bildung von Eisenstein-Geoden noch fortschreitet und der anogene Pseudomorphismus noch fortwährend thätig ist. Wenigstens ist kein Grund vorhanden, diese Thätigkeit abzuspochen, so lange die zu derselben nöthigen Bedingungen: Ein Eisenhalt der Ablagerung und die Möglichkeit des Zutrittes von Luft und Feuchtigkeit vorhanden sind. Den bedeutenden Eisenhalt, welchen die Diluviallehme Unterkrains führen, bezeugt deren gelbe und rothe Färbung genügend, und ihr anfänglich beschriebener Aggregationszustand legt dem Eindringen von Wasser und atmosphärischer Luft kein Hinderniß in den Weg. In diesem Sinne kann man sich nun des trivalen Ausdruckes bedienen, daß in Unterkrain „die Eisensteine noch fortwährend wachsen“, in sofern man sich darunter die Concentration des Eisenhaltes in der fortschreitenden Bildung der Eisenstein-Geoden vorstellt.

So verschieden die Eisenerze der Diluviallehme Unterkrains nach ihrer Beschaffenheit sind, eben so verschieden sind sie auch nach ihrem Gehalt an Eisen. Reine Brauneisensteine mit 40—50 Gehalt an Eisen wechseln mit

*) S. Lipold's „Bemerkungen über Herrn Friedrich Münichdorfer's Beschreibung des Hüttenberger Erzberges“ im 6. Jahrgange 1855, Seite 645 des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.