

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Hanns Höfer,**C. v. Ernst,**

o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

k. k. Oberbergrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: **Joseph von Ehrenwerth**, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, **Joseph Hrabák**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Pöföram, **Adalbert Káš**, Adjunct an der k. k. Bergakademie in Pöföram, **Franz Kupelwieser**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, **Johann Lhotsky**, k. k. Sectionsrath im k. k. Ackerbau-Ministerium, **Johann Mayer**, Oberingenieur der a. pr. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostau, **Franz Pošepný**, k. k. Bergrath und a. o. Bergakademie-Professor in Pöföram und **Franz Rochelt**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

Manz'sche k. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Littai. Montan-geognostische Skizze von Bergrath Em. Riedl. — Die tiefsten Petrol- und Gasquellen in Pennsylvanien und die erste Salzbohrung Amerikas. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Littai.

Montan-geognostische Skizze von Bergrath Em. Riedl.

Mit Taf. IX, X, XI, XIII.

Wer viel und lange in unseren österreichischen Alpenländern nach Erzen geschürft, findet — er mag welches nutzbare Mineral immer suchen — stets wieder die Erfahrung bestätigt, 1. dass des Bergmannes rastlose Hand nahezu überall, wo die Lagerstätte überhaupt, wenn auch noch so geringfügige Ausbisse zeigte, bereits in alter Zeit thätig war, so dass er gewiss über kurz oder lang auf Spuren alter Arbeiten stößt, 2. dass leider nur die aller kleinste Zahl der oft ungemein hoffnungsreich zu Tage gehenden Erzlagerstätten auf weitere Erstreckung abbauwürdig in das Erdinnere fortsetzt.

Erschwert, vertheuert letztere Eigenthümlichkeit die Schürfung, so darf auch die erstberührte Erfahrung uns nicht abschrecken, indem lediglich nur derselbe Vandalismus, welcher so manche sonst wichtige Urkunde als werthlos vertilgte, unsere Archive auch der wichtigsten Anhaltspunkte über bergmännische Arbeiten der Alten in unseren Alpenländern, und namentlich über die Ursachen des Niederganges bergmännischer Thätigkeit beraubte.

Was ich diesfalls in einer kleinen Arbeit bezüglich der Goldbergbaue Kärntens in diesem Blatte¹⁾ angedeutet, gilt betreffs der meisten unserer alten Baue; nicht thatsächliches Ausgehen der Erzmittel, sondern in einzelnen Fällen eine grössere Verwerthung, in den meisten aber äussere Einflüsse waren es, welche ganze Zonen unserer Bergbaue zum Stillstande

brachten, bis dahin hochgeschätzte Baue entwertheten, und den Montanunternehmungen jeden Credit raubten.

Solche Erscheinungen wiederholten sich im Verlaufe der Jahrhunderte bis auf die neueste Zeit, und war es im 16. Jahrhunderte der mit der Auswanderung der bergbautreibenden Protestanten Inner-Oesterreichs eingetretene Mangel an bergbaukundigen Kräften, der das wenige, etwa noch vorhandene Capital durch Misserfolge dem Bergbaue abwendete, so erlebten wir selbst eine Zeit, in welcher gleichfalls äusserer Einfluss — nennen wir ihn kurzweg Schwindel — die ruhige Entwicklung des Bergbaues gewaltig beirrte und ihn seiner soliden Grundlage beraubte. So mussten denn auch wir mit dem Abschlusse der vorkrachlichen Periode die Werthschätzung von Montanobjecten von einem Extreme in das andere verfallen sehen.

Während früher leider nur zu oft einige armselige Ausbisse, das blosse Anhalten jener Formationsglieder auf längere Erstreckung, in welchen diese auftraten, vollkommen genügte, um darauf die weitgehendste Werthschätzung zu fussen, begnügt sich diese heute nur zu oft nicht damit, nach dem ganz richtigen Grundsätze, nur das absolut Erschlossene in die Schätzung einzubeziehen, vorzugehen, sondern wir begegnen oft noch heute der Annahme so minimaler Werthe, dass solche selbst unter vollster Berücksichtigung gedrückter Absatzverhältnisse kaum, aber unbedingt nicht unter Beachtung des reellen Werthes des betreffenden Montanobjectes unter normalen Verhältnissen gerechtfertigt erscheinen.

¹⁾ Die Goldbergbaue Kärntens und ihre Bedeutung für die Jetztzeit. „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1873.

Auf die Täuschung, welche die einstigen übertriebenen Schätzungen hervorriefen, folgte Mangel an Credit und es ist so weit gekommen, dass selbst bedeutende neue, ganz werthvolle Mineralaufschlüsse bei uns bereits zur nutzbringenden Verwerthung im Grossen gelangt sind, ohne dass ihre Bedeutung weiteren fachmännischen Kreisen entsprechend klargelegt worden wäre.

Das Berg- und Hüttenwerk Littai erzeugte bereits:

anno 1882 12 600 q Blei,
 „ 1883 16 700 q „ und 14 q Quecksilber,
 „ 1884 19 000 q „ „ 46 q „

und doch hat über die Bedeutung dieser Erzvorkommen noch kein montanistisches Fachblatt etwas gebracht.²⁾

Lage.

Verfolgen wir das Savethal von der Mündung der Sann aus stromaufwärts, so sehen wir dasselbe an beiden Flussufern bis über die Südbahn-Station Sava hinaus durch eben so hohe als steile Felsgehänge, die vornehmlich aus triassischen Gebilden, dolomitischen Kalken und Werfener Schiefen bestehen, zu einer Schlucht verengt, welche sich erst gegen die Bahnstation Littai zu einem freundlichen Thale erweitert.

Das rechte, südliche Ufer der Save bildet hier ein 219^m hoher, von Ost nach West sich erstreckender Gebirgsrücken, der Sitariuz, an dessen Südgehänge in der Gegend von Saversnik, ebenso wie an dessen, nur durch das Rekathal getrennter östlicher Fortsetzung bei Jesse vielfache Spuren einstigen Bergbaubetriebes bemerkbar sind.

Es stehen diese Punkte nicht vereinzelt da, sondern sie gehören einer im Grossen und Ganzen von West nach Ost sich erstreckenden Zone an, die aus der südlichsten Steiermark in das Gebiet des Saveflusses herüber reicht, sich nach Westen bis in die Gegend von Knappusche, gegen Osten aber bis Petzl bei Lichtenwald erstreckt und — so wie wir die Blei- und Zinkerzvorkommen des südlichen Theiles von Kärnten an triassische Kalke gebunden sehen — ihre Erzführung auf das Auftreten der alpinen Steinkohlenformation beschränkt.

Dieser Zone gehören im Sannthale die Vorkommen von Maria Riegg, Panetsche, Lukautz, Hrastnig und Steinbrück; im Gebiete der Save aber, von Osten aus, Petzl, Ledein, Podgorje, Rud, Podgrej, Passjek, Maljek, Jesse, Littal, Saversnik, Strass, Marein und Knappusche an.

Erze.

Das Haupterz ist der Galenit (Bleiglanz), mit welchem einerseits Zinnober, andererseits Zinkerze: Sphalerit (Zinkblende) und Smithsonit (Galmei) einbrechen.

Historischer Rückblick.

Wann der Bergmann begonnen, die nutzbaren Mineralien dieser Zone aufzusuchen und zu verwerthen, ist

²⁾ Was die Literatur überhaupt über diesen Gegenstand anbelangt, beschränkt sie sich auf zwei mineralogische Notizen von V. v. Zepharovich, „Lotos“ 1880 und 1884, ferner auf eine Abhandlung von A. Brunlechner, „Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt“ 1885.

unbekannt. Die Gebilde der Steinkohlenformation besitzen nirgends die Festigkeit jener älteren Gebirgsgesteine, in welchen die Edelmetalle auftreten; Decennien genügen, um die Baue vollständig verbreehen zu lassen und nach kaum einem Jahrhunderte sind Halde und Binge die einzigen Spuren einstiger Bergbauthätigkeit. Es können uns daher lediglich nur Funde von Werkzeugen durch ihr Materiale und ihre Form Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Alters solcher Bergbaue bieten.

Dass schon die prähistorischen Bewohner unserer Alpen speciell die Bleigewinnung gekannt haben, dafür liefern uns die vorrömischen Bleifunde der neuesten Zeit zu Frögg bei Velden in Kärnten den unwiderlegbarsten Beweis. Der öftere Silbergehalt der Bleierze mag die Ursache sein, warum die Römer den Bleibergbauen besondere Sorgfalt zuwandten, den Sitz der Central-Verwaltung des Montanwesens an die Stätten dieser Bergbaue verlegten.

So fand vor Kurzem der Bergwerks-Director L. Pogatschnig zu Gradina unfern den von der Gewerkschaft Bosnia wieder geöffneten, sehr bedeutenden Bleibergbauen der Römer von Srebrenitza in Bosnien die Reste einer Römerstadt und darin einen Denkstein aus dem 3. Jahrhunderte nach Christo, der „L. Domitio, eroti viro ex equestribus turmis egregio, procuratori metallorum Pannoniorum et Dalmationum . . .“, d. i. dem obersten Chef des Montanwesens von Pannonien, des heutigen Ländergebietes westlich der Donau vom Einflusse der Theiss bis an den Wienerwald und der östlichen Theile von Steiermark, Krain, wie Dalmatiens gewidmet ist, welcher seinen Sitz an der Stätte der Blei- und Silbergewinnung, als einem für Rom offenbar wichtigen Punkte, hatte.

Für den Betrieb des Metallbergbaues unserer Zone, u. z. in der Gegend von Littai in neuerer Zeit, d. i. im 16. Jahrhunderte, gelang es mir, den besten Beweis in einem Grabsteine zu finden, der in der Kirche von St. Martin, SO. Littai zu sehen ist. (Taf. XI, Fig. 4.)

✂ GRVES GOT DAS EDEL ✂
 PERKWERCH .;. HIE LEIT •
 BEGRABEN • MEISTER CRISTOFF
 • BRVKERSCHMID • DEM GOT
 GENEDIG SEY • 1537 •

In der vorstehend citirten Inschrift (Umschrift) sind beiderseits ✂ eingeschaltet, die Tracht des in Lebensgrösse in Relief dargestellten Mannes ist die Martin Luther's, und es bezeichnet ihn sein Titel „Meister“ (Bergmeister) unzweifelhaft als den Chef des damaligen Bergbaubetriebes, indem sich dieser Titel, wie wir in nachstehenden Zeilen sehen werden, im 18. Jahrhunderte in Krain selbst als solcher wieder findet.

Unstreitig war Littai demnach im 16. Jahrhunderte der Hauptpunkt bergmännischer Thätigkeit im Gebiete dieser Zone, der Sitz der Oberbehörde, gleich Obervellach in Kärnten, und hier wie dort hatte um jene Zeit der Metallbergbau seinen Höhenpunkt erreicht, da wir mit dem Erscheinen des Patentes vom Jahre 1550, welches die Protestanten zur Auswanderung

zwang, wie mit einem Schläge die montanistische Thätigkeit erlahmen, immer tiefer sinken und endlich derart verschwinden sehen, dass, während z. B. Kärnten um die Mitte des 16. Jahrhunderts seine grösste Erzeugung an Edelmetallen kennt, mit der Auswanderung seines letzten grösseren protestantischen Bergwerksbesitzers, Anton von Ungnad, 1604, dasselbe Land schon lange keine Edelmetall-Erzeugung mehr besitzt.

Mit der Auswanderung jener eben so vermögenden als erwerbsfleissigen Bergherrn fallen Mangel an Capital, wie Mangel an fachmännischen Kräften zusammen, der Bergbautrieb kommt zum Stillstande und geräth derart in Vergessenheit, dass in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts Valvasor in seiner „Ehre dess Hertzogthums Crains“ schreibt:

„Der Sittariaruz aber, oberhalb Lithay an der Sau, hat wenig Gehölztes nunmehr, sintemal es sehr angehackt und der Berg also schier nackt und entblöst ligt. So hat er auch weder Aecker noch Früchte. Vorzeiten hat man daselbst ein Bergwerk gebaut, wie man solches noch wol erkennt. Was es aber für eines eigentlich gewesen, steht leichter zu vermuten als unbetrüglich zu wissen. Ich vermeyne, man habe Bley-Ertz daraus gegraben, soviel man aus den Halmen (Halden) kann abnehmen und urtheilen. Sonst findet man bissweilen unter diesem Berge einiges Quecksilber; daraus zu schliessen, es müsse da auch ein Quecksilber-Ertz seyn.“ *)

Ein über Auftrag Corbinian's, Grafen von Saurau, Landeshauptmannes in Krain, von dem kaiserlichen „Bergmeister“ Anton Hauptmann erstatteter Bericht dto. Laibach 17. August 1740 zeigt, dass um diese Zeit die meisten Bergbaue der in Rede stehenden Zone „alt verlegen“ waren.

Dieser sehr ausführliche, mit den Resultaten von Blei- und Silberproben versehene Bericht beschreibt nicht nur sechzehn verschiedene Punkte dieses Gebietes als Stätten des Bergbaubetriebes der Alten, sondern bemerkt auch betreffs mehrerer derselben, dass hier „alte Schlacken, welche anzeigen, dass die Alten daselbst Bley geschmolzen“ vorliegen, berechnet die Gwältigungskosten und ertheilt den Rath, zur Aufbringung dieser eine Gewerkschaft zu gründen.

Ob und in wie ferne dieser Vorschlag zur Durchführung gekommen, ist nicht bekannt; wir wissen nur, dass die „Gewerkschaft am Savestrome“, Inhaberin des Kohlenwerkes Sagor, zu Saversnik, S. W. Littai, ein Bleibergwerk mit wechselndem Erfolge bis zum Jahre 1860 betrieb, wo das Anfahren einer, die Erzlagerstätte abschneidenden Kluft zur Einstellung des Betriebes, zur Auffassung des Werkes bestimmte.

In Littai begann anno 1873 Bergdirector J. Strobl die Schürfung, im Jahre 1875 ging die Unternehmung in die Hand des Bergwerksbesitzers C. Wehrhan (et Consorten), über, der anno 1878 die Gründung der dormaligen Gewerkschaft Littai veranlasste.

Bei Beginn der neuen Schürfungen waren in diesem Gebiete nur wenige vereinzelte und ob Misserfolges auf-

gegebene Arbeiten aus älterer Zeit in den höchsten Horizonten vorhanden; die ersten neueren Aufschlüsse constatirten vor Allem einen bedeutenden „eisernen Hut“, bestehend aus Limonit, sie ergaben weiter vornehmlich nur, u. z. derart günstige Zinnberaufschlüsse, dass die ersten vier Grubenmaassen auf das Vorkommen dieser Erze unter der Entitäten-Bezeichnung „Littai, Quecksilber Bergbau“ gelagert wurden, und erst nach und nach, d. i. mit dem Fortschreiten der Schürfung der Teufe zu, ergab sich das Vorliegen so reicher mächtiger, anhaltender Galenitmittel, dass heute die Bleigewinnung die Hauptarbeit der Gewerkschaft Littai bildet.

Geognostische Verhältnisse.

Das Massiv des Sitaruz, des heutigen Erzberges von Littai, wie dessen weitere Umgebung gegen Ost und West, besteht der Hauptsache nach aus einem bald licht-, bald dunkelgrau gefärbten Sandsteine, welcher zum grossen Theile in verworrenem, stellenweise in schieferigem Gefüge auftritt, dessen Absonderungsflächen in ihrer Richtung so verschieden sind, dass man seine wahre Fallrichtung überhaupt nur dort mit Beruhigung abnehmen kann, wo derselbe in geschichteten, licht und dunkelgrau gebänderten Sandstein übergeht, am sichersten aber, wo er mit Gailthaler Schiefen wechsellagert.

Zeigen seine Schichten auch so manche Wendung, so ist doch das Hauptstreichen, mit 11—23°, sein Fallen mit 30—40° nach Westen anzunehmen.

Soweit das Gefüge ein verworrenes, auch dort, wo der Sandstein feinkörnig, ist derselbe milde, minderfest, der Bearbeitung sehr günstig und doch so wenig druckhaft, dass der Aufwand an Zimmerung ein sehr mässiger ist.

Dieser Sandstein ist in der Regel frei von fremden Einschlüssen, auch kalkfrei; wenn überhaupt, so findet sich Kalkspath in vereinzelt, ganz unbedeutenden Lamellen den Klüften desselben — wie auf der Verbindungsstrecke zwischen dem August- und dem Hilfsstollen — eingelagert vor.

Nebstdem treten (bei normaler Lagerung im Liegenden der Erzlagerstätte) mit dem Sandsteine wechsellagernd Gailthaler-Schiefer auf, welche bis 30m mächtig getroffen wurden.

Diese Schiefer sind intensiv grau gefärbt, graphitisch, thonig, sind sehr dünnschieferig und zur Zersetzung geneigt. Nebst vereinzelt kleinen Kalkspathlinsen und Quarzlamellen ist denselben in kleinen, ganz unbedeutenden Linsen, deren Stärke kaum 15cm beträgt, an ein paar Stellen mehr minder reiner, stark abfärbender Anthracit eingelagert vorgefunden worden.

Die immer wieder nöthig gewordenen Verquerungen von der Erzlagerstätte aus in's Liegende an sehr verschiedenen Punkten sämtlicher Horizonte haben den unwiderlegbaren Beweis erbracht, dass dieses Anthracitvorkommen nirgends auf weitere Erstreckung anhalte, sondern überhaupt nur aus ein paar ganz unbedeutenden, so vereinzelt Linsen besteht, dass deren Auftreten als Seltenheit zu bezeichnen ist. Es kann daher dieses verschwindend kleine, ganz sporadische Vorkommen auf die

*) Laibach-Nürnberg 1689, II. Bach, XXVII Cap.

Entstehung einer so bedeutenden, weit verbreiteten Erz-lagerstätte wie die vorliegende keinen maassgebenden Einfluss geübt haben, es kann ihm daher auch keine Bedeutung für deren Auftreten in ihrer dermaligen Zusammensetzung beigelegt werden.

Trotz der namhaften Erstreckung der Ausrichtung am Sitariuz und dessen Umgebung hat man an Petrefacten lediglich nur Reste von Sigillarien und Calamiten in den Anthracitspuren der Gailthaler Schiefer vorgefunden; man ist daher nicht im Stande, die Altersstufe des Sandsteines, welchem diese Erzlagerstätte angehört, genau zu bestimmen, doch wird man nicht fehlen, wenn man die dortigen Schichten der alpinen Steinkohlenformation angehörend annimmt.

Erzlagerstätte.

Ueber den Charakter der Erzlagerstätte, über die Frage, ob Gang, ob Lager, waren die Ansichten eine Zeit lang getheilt.

Der Grund mag darin liegen, dass das Streichen der Erzlagerstätte und jenes der Sandsteinschichten stellenweise fast zusammenfällt, d. h. einen sehr spitzen Winkel bildet, ja dass Störungen vorliegen, wo die Erzlagerstätte und die Liegendschichten auf kurze Erstreckung parallel lagern. Ein weiterer Grund mag darin liegen, dass bei normaler Lagerung als unmittelbares Liegend der Erz-lagerstätte eine thonige, plastische, gelblich bis rein weisse Masse sich vorfindet, die stellenweise schieferiges Aussehen annimmt und scheinbar eine der Erzlagerstätte parallel gelagerte Liegendschichte bildet.

Hente, da die Ausrichtung auf weitere Erstreckung im Streichen und Verfläichen eine vergleichende Uebersicht über ein weiter erschlossenes Terrain ermöglicht, erscheint das Erzvorkommen als ein gangförmiges, und untersucht man eingehend das Verhalten jener thonigen, das mittelbare Liegende der Erlagerstätte (bei normaler Lagerung) bildenden Masse, so findet man, dass sie ausnahmslos lediglich das durch den Einfluss des Wassers entstandene Zersetzungsproduct des Liegend-sandsteins selbst ist, in welchen sie allmählich ohne jede Scheidung übergeht und dass die Schichten des Sandsteines selbst nicht parallel der Erzlagerstätte lagern, sondern dass die Erzlagerstätte die Sandsteinschichten durchsetzt, mithin nicht als Lager aufgefasst werden kann.

Nur dort, wo, wie erwähnt, abnormale Lagerung, wo Störungen der Erzlagerstätte vorliegen, kommt der Fall vor, dass die Erze auf Schiefer, und zwar auf ausgesprochenen Gailthaler-Schiefer, der Schichtung desselben parallel, auflagern, aber auch dann sehen wir, dass dieses abnorme Verhältniss nur auf kurze Erstreckung anhält, weiterhin aber die Erze in einzelnen Lamellen von Baryt, der Galenit kernförmig eingeschlossen enthält, die Schichten des Gailthaler Schiefers durchsetzen. (Siehe Taf. XI, Fig. 1.)

Das meist verworrene Gefüge des minder festen Sandsteins war offenbar der Spaltenbildung günstig;

die Ursache derselben konnte eine sehr verschiedene sein, wie Erschütterungen, Einfluss des Wassers u. a.

Unstreitig ist zu verschiedenen Zeiten das Reissen der heute vorhandenen diversen Spalten eingetreten und deshalb sehen wir einzelne derselben mit tauben Gesteinsmassen allein, andere mit solchen und gleichzeitig mit Erzmaterial, welches seit seiner Einlagerung unverändert geblieben, ausgefüllt, während wir endlich auch Punkte finden, wo die die Erzlagerstätte führende Spalte nebst tauben Gesteinstrümmern auch die Erze in kantigen Trümmern breccienartig eingebettet zeigt. Namentlich der Galenit kommt oft in wülfelförmigen, vollkommen scharfkantigen Stücken in Baryt eingebacken vor; ja wir finden, dass der rings von Baryt (der in diesem Falle vollkommen dicht, schmutziggelb bis gelbbraun gefärbt ist) umschlossene Galenit seinerseits wieder Baryt einschliesst, der aber dann blendend weiss und drusig sich zeigt.

Die Mannigfaltigkeit des Bildes der Lagerstätte, welche durch die eben geschilderten Eigenthümlichkeiten hervorgerufen wird, wird noch erhöht durch das gleichzeitige Auftreten einer ganzen Reihe von verschiedenen und verschieden gefärbten Mineralien; die getreueste, die eingehendste Schilderung dieser höchst interessanten, in vieler Beziehung einzig dastehenden Erzlagerstätte wird dem Leser das nicht zu ersetzen vermögen, was ihm in dieser Richtung bildliche Darstellung zu bieten vermag.

Ich bin deshalb der Gewerkschaft Littai zu ganz besonderem Danke dafür verpflichtet, dass sie dem Zweck dieser Zeilen durch freundliche Ueberlassung der durch den gewerkschaftlichen Markscheider J. Tschernigg auf das Genaueste nach der Natur in den einzelnen Orten der Grube aufgenommene Bilder so wesentlich gefördert hat.

Charakteristisch für die Erzlagerstätte zu Littai ist der Umstand, dass dieselbe an ihrem Liegenden fast ausnahmslos eine vollkommen scharfe, genaue Scheidung zwischen ihr und dem tauben Liegend zeigt, während sie in der Regel durch das Auftreten von ockerigen, rostfarbenen Brauneisenstein führenden Partien, die in ihrer Färbung, nach oben zu, nach und nach immer lichter, brauneisensteinärmer werden, allmählich ohne scharfe Abgrenzung in den Hangendsandstein übergeht.

Das wenige Wasser, welches der Erzberg führt, sitzt wohl zumeist nach den bedeutenden Klüften, den Verwerfern, sonst aber längs jener scharfen Scheidung zwischen der Erzlagerstätte und dem Liegenden der Teufe zu.

Die so verschiedene Festigkeit des Sandsteins, welche hier die Spaltenbildung, ihre Erweiterung begünstigte, dort hemmte, hier Raum für mächtige Erzansammlung schuf, dort solche unmöglich machte, erklärt auf einfachste Weise das so bedeutende Schwanken der Mächtigkeit der Erzlagerstätte, die Absätzigkeit der Erzmittel selbst.

Bis vor Kurzem konnte man hier nur eine Erzlagerstätte, auf der sich die Bergbaue — siehe Situations-Skizze — bewegten. Die Aufschlüsse der letzten Zeit

constatirten, dass im Savestollen wie im Haupteinbaue separate Lagerstätten vorliegen, die nunmehr separat ausgerichtet werden.

Die bisher bekannte Erzlagerstätte streicht im Osten nach 10—22^h, macht dann eine Wendung in der Richtung nach 8—20^h und richtet sich endlich im Westen nach 11—23^h ein.

Das Fallen dieser Lagerstätte im Ostfelde wird der Teufe zu immer geringer, flacher, so zeigt das Profil I, Taf. X, in der Richtung des Einser- und Zweier-Gesenkes, d. i. nach 4^h 13^o geführt, dass das Fallen, welches im Einser-Gesenke mit 22^o abgenommen wurde, im Niveau der Zweierstrecke östlich, d. i. 20m seiger unter dem Alma-Horizonte horizontaler Lagerung Platz gemacht hat. Führt man denselben Schnitt in der gleichen Richtung weiter, so findet man, dass die Lagerstätte, welche hier ein stärkeres Mittel von Gailthaler Schiefer, der sich dunkelgrau, sehr milde und unholdbar zeigt, erreicht, mit diesem Schiefer conform gelagert widersinnig auf circa 40m flache Höhe aufsteigt und indem sie endlich in diesen selbst in vereinzelten Partien hineinsetzt, mit dem Schiefer zugleich von einer mit 40^o nach 17^h fallenden Kluft abgeschnitten wird.

Ob die in dem tiefer liegenden Ursula-Stollen verquerte Lagerstätte mit der Hauptlagerstätte identisch ist, d. h. diese nur eine Welle macht, oder ob die erwähnte Kluft dieselbe in Form einer Ueberschiebung verwirft, wird erst die weitere Ausrichtung zeigen.

Die durch das widersinnige Aufsteigen der Lagerstätte vom Niveau der Zweierstrecke östlich ausgebildete Mulde senkt sich gegen Westen in dem Maasse der Teufe zu, als das Streichen der Lagerstätte (9—21^h) in dieser Richtung von dem Streichen des Sandsteines (11—23^h) abweicht, wie dies deutlich aus dem Vergleiche der Profile I und II (Taf. X) (letzteres geführt nach der Fallrichtung der Erzlagerstätte in der halben Erstreckung des bisherigen Aufschlusses im Streichen) ersichtlich ist.

Profil III, (Taf. X) geführt nach der Richtung des Fallens der Lagerstätte im Westen, d. i. nach 3^h 6^o, zeigt, dass der Aufschluss daselbst noch nicht auf jene Teufe herabgelangt ist, wo ein Urtheil über das Verhalten der Lagerstätte in dieser Richtung möglich wäre.

Diese drei Profile geben zwar ein Schwanken der Mächtigkeit derselben zwischen 0,3 und 2,5m an, doch gilt dieses Verhältniss eben nur für die Anreicherungen, Ausbauchungen einerseits, die Verdrückungen andererseits, soweit solche zufällig in die verticalen Ebenen dieser Profilschnitte fallen.

Die Gesamtübersicht der Lagerungsverhältnisse am Erzberge endlich zu ermöglichen, dienen die Profile Taf. X.

IV. A ein Verticalschnitt, geführt nach 5^h 11 bis 17^h 11,

IV. B ein Verticalschnitt, geführt nach derselben Richtung, nur circa 220m nördlicher,

V. ein Vertikalschnitt, geführt unter rechtem Winkel zu den Schnitten IV A und B.

Dagegen gewähren die Ortsbilder, Taf. XII und XIII, Bild 1 bis 16, thunlichst Einsicht in die Details der Erzvorkommen, ihrer Zusammensetzung und ihrer Begleiter.

Dieselben sind in ihrer Ausführung so gehalten, dass sie füglich weiterer wörtlicher Erläuterung entbehren können, wesshalb nachstehend nur einzelne davon in ihrem Zusammenhange mit ihrer nächsten Umgebung gekennzeichnet werden.

Bild I.: Ort einer Abbaustrasse, 18m seiger über dem Alma-Horizonte, 14m westlich vom Wetterschacht II.

Diese bewegte sich streichend nach W in einer Länge von 23m, in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 2,6m bis zum Verwurfe. Die kleinste Mächtigkeit betrug 1,8m, die grösste 3,5m. Streichend gegen O erstreckte sich die Lagerstätte 69m bis zum Verwurfe; nach beiden Richtungen fanden reiche Erzanbrüche statt. Gegen S ist die Erzführung geringer und vielfach gestört und noch nicht vollständig erforscht, gegen N aber in einer flachen Länge von 70m mit veränderlichem Verflachen, wechselndem Erzhalte und einer mittleren Mächtigkeit von 1,5m bis zu einem im Alma-Gesenke angefahrenen, streichenden Verwurfe bekannt.

Bild IV: Abbaustrasse ober dem Zubau-Wechsel, Zubauastollen.

Diese Strasse wurde aufbruchmässig nach dem Verflachen 5m nördlich vom Wechsel getrieben. Die Mächtigkeit der Erze betrug in der Abbaustrasse in einer flachen Länge von 17m, wo sie vorherrschend Stufferze lieferte, 2,5m und verhielt sich auf diese Erstreckung ziemlich gleichförmig, worauf sie immer ärmer wurde, bis bei 32m vollständige Vertaubung eintrat und nur Limonit mit Einschlüssen von Baryt und Sandstein fortsetzten. Noch weiter nahmen die Baryt-Einschlüsse rasch zu und es trat damit wieder neue abbauwürdige Anreicherung der Lagerstätte ein.

Bild VI: Abbauort einer östlichen Abbaustrasse im Dreier-Gesenk, 2m unter dem Alma-Horizonte.

Die Lagerstätte besass hier eine Mächtigkeit von 2,2m und einen ungemein reichen Erzadel, der vom in Rede stehenden Punkte streichend nach O, 9m, nach W 10m anhielt. In ersterer Richtung blieb die Mächtigkeit ziemlich gleich, in weiteren 7m sank nicht bloss die Mächtigkeit der Lagerstätte bis auf 1,5m, sondern es wurden auch die vereinzelten Erzmittel an sich ärmer, an Stelle der so bedeutenden Galenitmassen trat Limonit und Hämatit, in welchen sich nur kleine Galenitnester mit Baryteinlagerungen vorfanden. Gegen W hin bestand der Erzadel aus vereinzelten minder reichen, noch auf 15m hin durchwegs abbauwürdigen Erztrümmern.

Bild VII: Abbauort 40m östlich vom Vierer-Gesenke, 8m seiger über dem Alma-Horizonte.

Der Verhan bewegte sich östlich längs eines Verwurfes in einer Mächtigkeit der Lagerstätte von durchschnittlich 4m, während sich diese gegen W durch Aufnahme von Baryt vertaubte. 8m westlich von dem Verwurfe behauptete die Lagerstätte eine Mächtigkeit von nahezu 6m, in welcher bedeutende, ganz reine Galenitpartien, durchwegs Derby- oder Stufferze, auftraten. Der Teufe zu nahm die Mächtigkeit bis auf 2m ab, hielt aber doch auf 20m herab in reichen Erzen an.

Die zuerst bekannte Erzlagerstätte ist derzeit im Verflachen von den Tagausbissen bis auf den Hilfsstollen-August-Horizont, und zwar auf 400m flache Teufe

erschlossen. Theilen wir diese in vier Haupthorizonte, so finden den Anfschluse im Streichen (von oben nach unten verfolgt)

- auf der Wetterstollensohle auf . . . 290m,
- „ „ Almastollensohle auf . . . 415m,
- „ „ Zubastollensohle auf . . . 350m,
- „ „ Hilfstollen-Augustsohle auf 35m

vorgeschritten.

Konnte überhaupt während der kurzen Zeit des bisherigen Bestehens der Gewerkschaft Littai nur ein kleiner Theil des so erschlossenen ausgedehnten Terrains abgebaut werden, so wird man über die Bedeutung, die Zukunft dieses Werkes am sichersten, am schnellsten klar, wenn man nachstehende Momente in's Auge fasst.

Abgesehen davon, dass das ganze grosse, östlich vom Erzberge gelegene Schurfgebiet von Jesse mit seinen ausgedehnten Arbeiten der Alten in der Teufe noch unverritz ist, dass auch die Fortsetzung des bedeutenden Erzvorkommens von Saversnik im Streichen erst auszurichten ist, liegt am Sitariuz selbst ein hoffnungreiches Gebiet vor, das sich im Osten von der Auguststollensohle aus, im Westen aber, wo reiche Erzausbisse zu Tage liegen, wo die vorhandenen Bingen Bergbaubetrieb der ältesten Zeit nachweisen, der ganzen, noch unverritzten Teufe nach bis zum Niveau der Save herab erstreckt und durchwegs stollenmässig gebaut werden kann.

Aus dem früher diesbezüglich Berührten ist zur Genüge ersichtlich, wie schwer es ist, die durchschnittliche, normale Mächtigkeit der Erzlagerstätte zu bestimmen und man kann nur annäherungsweise solche mit 0,5 bis 5m annehmen.

Die Gangführung, d. h. die auf dieser Lagerstätte einbrechenden Mineralien, die Erze und deren Begleiter, bieten ein äusserst buntes, örtlich vielfach wechselndes Bild.

Den montan-geognostischen Standpunkt während, kann ich in eine Auseinandersetzung der mineralogischen Eigenheiten der einzelnen, hier einbrechenden Minerale nicht eingehen; ich möchte nur die Bedeutung kennzeichnen, die das Auftreten der diversen Mineralien nach den bisher gemachten Erfahrungen für die Beurteilung der Höflichkeit der Lagerstätte darbietet, und die Anhalte, welche sie für die Schürfung, sowie den Werth, den sie für den Abbau repräsentiren, hervorheben.

Gegenüber anderen gangförmigen Erzlagerstätten kennzeichnet sich die in Rede stehende in erster Linie durch das auffallend seltene Auftreten von Hohlräumen (Drusen) und vor Allem der sonst in diesen vorfindlichen Drusen-Bildungen.

Mineral-Vorkommen.

Das Haupterz, der Galenit, Bleiglanz, tritt hier vornehmlich mit krystallinisch-feinkörnigem Gefüge auf, nur in der Nähe von Störungen findet man ungemein dichte, bleischweifartige Massen; krystallisirt wurde er noch nicht getroffen. In der Gangmasse tritt der Galenit meist in Baryt eingebettet in Form von Lamellen, deren Grösse und Mächtigkeit ungemein verschieden ist, auf. So zeigte die Ausstellung in Triest von 1882 ein Stück ganz

reinen, derben Galenits von Littai im Gewichte von 26g, welches einer Mächtigkeit von 3m reinen Stufferzes entnommen war. Die Stärke der Lamellen geht herab bis zu ganz schwachen Schnüren, die, oft zertrümmert, in kantigen Stücken eingebettet, sich vorfinden.

Die bei der Hütte zu Littai durchgeführte Analyse des Flammofen-Schmelzgutes ergab:

87,7%	Schwefelblei,
6,9 "	schwefelsauren Baryt,
3,4 "	Eisenoxyd,
0,4 "	Kieselsäure,
0,3 "	Kupfer,
0,3 "	Antimon,
0,6 "	Thonerde,
0,4 "	Kalkerde,

100,0%

Das Schmelzgut, wie es zur Verhüttung kommt, hält im Durchschnitt 78% Blei.

Doppeltraffinirtes Handelsblei von Littai enthält:

Blei	99,9883
Kupfer	0,0045
Antimon	0,0027
Eisen „	0,0025
Silber	0,0020

100,0000

Cerussit, Weissbleierz, kommt häufig, und zwar krystallisirt in derartigen Prachtexemplaren hier vor, dass die Mineraliensammlungen Oesterreichs wie Deutschlands dieses Vorkommen bereits zu einer Zeit sehr wohl kannten, da der Betrieb des Bergbanes Littai noch kaum aus dem Stadium der Schürfung herausgetreten war. Die Klüfte und sonstigen Hohlräume sind mit wunderbaren, weiss bis wasserhellen Krystallen dieses Minerals theils in stängligen, theils in kurzsäuligen Formen von Zwillingen und Drillingen ausgestattet.

Im grossen Ganzen bemerkt man der Teufe zu Abnahme des Cerussit-Auftretens, und zwar verschwindet sein Vorkommen in dem Maasse, als der Teufe zu Hämatit an Stelle des Limonits als Begleiter der Erze auftritt.

Als Seltenheit sind hier Funde von Anglesit und Pyromorphit zu bezeichnen.

Zinnober (selten, dann aber in sehr schönen, an sich seltenen Krystallformen auftretend) findet sich vornehmlich theils als Stahlerz auf der Erzlagerstätte in Bändern bis zu 3cm mächtig, theils derb eingesprengt, theils als Anflug, und zwar derart, dass man bis heute nicht bestimmen kann, ob derselbe nach der Teufe zu- oder abnehmen werde, nur so viel scheint schon jetzt bestimmbar, dass, falls Zunahme des Zinnobers in der Teufe eintreten sollte, diese auf Kosten des Galenit-Vorkommens erfolgen dürfte.

Am reichsten tritt der Zinnober an Limonit gebunden auf, doch begleitet oft auch Baryt denselben; endlich findet man ihn auch ganz allein auf schwachen unscheinbaren Klüften im Sandstein vor.

Zur Verhüttung gelangen Zinnobererze von 0,7 bis 37,7 Proc. Quecksilbergehalt, der durchschnittliche

Metallgehalt ist 2,7 Proc.; es wurden im abgelaufenen Jahre (1885) bereits 100g Quecksilber gewonnen und ist eine namhafte Steigerung der Erzeugung dieses Metalls für die nächsten Jahre in Aussicht genommen.

Metallisches Quecksilber tritt häufig in Form mehr minder grosser Tropfen auf schwachen, unbedeutenden Klüften und Rissen des Sandsteines auf, ohne dass sich für dieses Vorkommen irgend welches Anhalten bieten würde.

Schwefelkies kommt als Pyrit wie als Markasit vor, sein Auftreten wird gleich jenem seines Zersetzungsproductes, des Limonits, als für die Schürfung hoffnunggebend begrüsst. Sein Erscheinen auf der Erzlagerstätte ist als regellos zu bezeichnen; es werden derbe Partien, drusige, mit Krystallen ausgestattete Räume, endlich Einsprengungen vorgefunden und alle diese Formen zeigen der Teufe zu gleich merkbare Abnahme der Zersetzung.

In ganz ähnlicher Weise tritt, jedoch vornehmlich nur in tieferen Horizonten, Hämatit auf; er hat bisher keine so begünstigenden Anhaltspunkte für die Erzführung geboten, wie Baryt und Limonit.

In ähnlichen regellosen Massen findet sich Siderit in tieferen Horizonten, und zwar vom Hilfsstollen-Mittelhorizonte abwärts vor. Gegenüber dem Erzvorkommen verhält sich derselbe gleich dem Eisenkiese.

Sehr häufig, nur von oben nach unten schwächer, tritt Limonit, entstanden durch Zersetzung und Verwitterung der Eisenkiese einerseits, des Siderits andererseits in regellosen Massen auf. Sein Erscheinen ist vornehmlich der Zinnoberschürfung höchst erwünscht; doch begleitet er nebst Baryt auch das Galenit-Vorkommen. Er zeigt alle denkbaren Grade der Compactheit, und der Festigkeit und geht vom ausgesprochenen braunen Glaskopf bis in sehr licht gefärbte, ganz milde, zerreibliche Partien über. Diese Uebergänge beobachtet man am häufigsten in der Erzlagerstätte selbst, und zwar in derangedeuteten Weise vom Liegenden zum Hangenden.

Chalcopyrit, Malachit, Azurit, Bournonit kommen nur selten und sporadisch in unbedeutenden Partien vor.

Sphalerit tritt bei normaler Lagerung nicht auf, dagegen bildet derselbe Bänder von 2 bis 3m Mächtigkeit, bald am Hangenden, bald am Liegenden in dem Gebiete von Störungen.

Der weitaus wichtigste Begleiter der Erze, das Mineral, welches das ganze Erzvorkommen typisch kennzeichnet, ist der Baryt, und er ist hier als höflich anzusehen, sobald er als eine spathige, schmutzigweisse bis braungelbe, mehr minder eisenschüssige Masse auftritt. In der Regel findet er sich nur derb vor, selten sind krystallisirte Partien, welche V. von Zepharovich („Lotos“ 1880) wie folgt, kennzeichnet:

„Die schneeweissen, stets makrodiagonalsäuligen Barytkrystalle, zumeist nur die Flächen der Spaltform (101) $P\infty$ und (010) $\propto P\infty$ zeigend, erscheinen auf Limonit, dessen knospige und zart stalaktitische Gebilde vom Baryt ganz oder theilweise überdeckt werden und die regelmässige Ausbildung der Formen des letzteren oft in auffallender Weise hinderten.

Häufig kommt der Limonit über den Barytflächen zum Vorschein und manche Barytkrystalle sind wie durchspickt von parallel erstreckten Limonitzäpfchen.

Ausser den genannten Formen treten am Baryt untergeordnet auf (012) $\frac{1}{2} P\infty$, (110) $\propto P$, (100) $\propto P\infty$ und (111) P ; die Flächen von (111), zuweilen auch mit grösserer Ausdehnung und in oscillatorischer Combination mit (101), eine Riefung oder Wölbung der letzteren Form bewirkend. Der schalige Aufbau, parallel (101), wird auf (010) durch den Wechsel von schneeweissen, undurchsichtigen und graulichweissen, pelluciden Schichten, besonders aber durch zwischengelagerte papierdünne Limonitplatten sichtbar. Durch spätere Erosion wurden vom Baryt oft ansehnliche Theile entfernt; zumeist unterlag das wohl weniger dichte Innere der Krystalle der Auflösung, wobei die rückbleibenden Partien die z. B. von den Pribramer Baryten bekannte, angeätzte Oberflächenbeschaffenheit zeigen. Auf (010) erkennt man dann, dass das scheinbar Intacte (101) von dünnen Wänden gebildet wird, parallel welchen feindrüsige Barytlamellen sich in den inneren Hohlraum erstrecken. Wenn Limonit- und Barytschichten in den Krystallen wechselten, blieben die ersteren erhalten, während die letzteren ganz oder zum Theile gelöst wurden; ein mir vorliegendes Stückchen besteht aus einem circa 12mm breiten und 10mm hohen rhombischen Baryteanal, dessen 1mm dicken Wände beiderseits, aussen und innen, mit dünnen compacten Limonitplatten bedeckt sind.“

Die Mächtigkeit des Baryts ist unendlich verschieden, sie steigt örtlich bis 5m; im grossen Durchschnitte kann sie mit circa 1m angenommen werden.

Aragonit kommt in sehr zarten, radial gestellten, blendend weissen Büscheln auf Sandstein und Schiefer vor.

Störungen der Lagerung.

Sowie die Erzlagerstätte bei continuirlichem Fortsetzen sich durch vielfache Störungen ihrer Mächtigkeit kennzeichnet, so bietet sie auch andererseits das Bild anderweitiger so vielfacher und verschiedener Störungen, dass „Zertrümmerung“ der einzig richtige Ausdruck für die Lage ist, in welcher wir sie heute vorfinden.

Nebst jenen Verdrückungen, denen eben so viele linsenförmige Ausbauchungen entsprechen, nebst ganz eigenthümlichen Rissen, welche, von ihrer mächtigsten Stelle aus angesehen, regellos nach verschiedenen Richtungen abzweigend, nur auf geringe Erstreckung fortsetzen, um sich allmählich vollständig zu schliessen und so zu verschwinden; sind es vornehmlich wirkliche Klüfte und Verwerfungen jeder Art, die in ihren Dimensionen zwischen staffelförmigen, in Zwischenräumen von 1 bis 2m sich wiederholenden Absitzungen oder Ueberschiebungen von wenigen Centimetern und Dislocationen von mehr als 40m schwanken, die gleichfalls entweder als normale Verwerfungen oder als Ueberschiebungen (Wechsel) auftreten.

So weit der Aufschluss bis heute gezeigt, scheinen letztere vorzuwalten; wir sehen, dass die einzelnen Theile der Lagerstätte sich meist nicht nach dem Winkel des steilsten Falles auf- oder abwärts bewegt, sondern

dass seitliche Verschiebungen hier stattgefunden haben, welche die Lagerstätte (horizontal gesehen) staffelförmig, und zwar der Hauptrichtung nach von NO nach SW, abtrennten.

Die Klüfte selbst besitzen in der Regel keine bedeutende Mächtigkeit und sind — so lange sie diese auf wenige Centimeter beschränken — mit dem Zerstörungsproduct des Sandsteines, einem blendend weissen, vollkommen plastischen Thone, ausgefüllt, an dessen Begrenzung die Wässer der Kluft nach niedersitzen; weitere Klüfte führen in diesem Thone quarzigen Sand, diverse Brocken vom Sandsteine und dem so ungemain verschiedenen Materiale der Erzlagerstätte.

Während der Sandstein im Hangenden einer bedeutenderen Kluft, und zwar bis unmittelbar an die Begrenzung dieser unverändert und fest ist, zeigt er sich im Liegenden derselben in der Regel stark angegriffen, ist brüchig und erst in grösserer Entfernung von der Kluft gewinnt er seine gewöhnliche Festigkeit wieder.

Derartige Erscheinungen geben den Erklärungsgrund, warum Rutschstreifen, auch wenn sie vorhanden waren, sich in der Regel nicht erhalten konnten; doch hat man solche an einzelnen Punkten von Verwerfern beobachtet und Trümmer der Erzlagerstätte, die sich in der Richtung der Rutschstreifen fortbewegt hatten, dort vorgefunden, wo diese endeten.

Kleinere, unbedeutende Klüfte beirren die Ausrichtung wenig, sie setzen meist nicht auf grosse Entfernungen fort und bilden im äussersten Falle jene berührten kleinen Staffeln, welche die Erzlagerstätte zwar vielfach gespalten, aber dieselbe nie weit abgetrennt haben. Bedeutende, durch alle Horizonte niedersetzende Klüfte aber bildeten Verschiebungen, welche in verschiedenen Höhen ganz ungleich auf die ursprüngliche Lage der Erzlagerstätte einwirkten, d. h. die Lagerstätte wurde in verschiedenen Horizonten sehr verschieden verschoben.

Dies beobachtet man am Deutlichsten an dem sogenannten Hauptverwurfe.

Auf dem höchsten (Wetterstollen-) Horizonte wird die Erzlagerstätte — siehe „Hauptverwurf auf drei Horizonten“ Fig. VI, Taf. X — durch diese Störung, und zwar horizontal in der Richtung der hier mit 35° nach $9^{\circ} 1^{\circ}$ fallenden Kluft um $38m$, auf dem um $37m$ saiger ($49m$ flach) tieferen Alma-Horizonte in der Richtung der Kluft, welche hier mit 26° nach $9^{\circ} 3^{\circ}$ fällt, um $30m$, auf dem um $33m$ saiger ($53m$ flach) tieferen Horizonte der Zubaustrücke, endlich, wo die Kluft mit 30° nach $10^{\circ} 6^{\circ}$ fällt, nur noch um $19m$ verschoben; es ist der Weg, welchen das abgerissene Trumm genommen, hier durch Trümmer der Erzlagerstätte gekennzeichnet.

Etwas Aehnliches beobachtet man bei einzelnen unbedeutenderen Klüften im kleineren Maassstabe. So zeigt der nördliche Ulm, der an der betreffenden Stelle tauben Hangendsandstein durchfahrenden Zubaustrücke deutlich die Kreuzung, Scharung zweier Klüfte unter nahezu rechtem Winkel, über welche hinaus beide Klüfte ohne Verwerfung oder Verschiebung in ihrer bis-

herigen Fallrichtung fortsetzen. Verfolgt man dieselbe Scharung aber in den südlichen Ulm, also auf eine Entfernung von $2m$, so findet man, dass die eine der beiden Klüfte über der Scharung um circa $6cm$ verschoben ist, während die andere ungestört fortsetzt.

Die zahlreichen und vielfachen Störungen erschweren den Aufschluss, sie erfordern eine unablässige genaue Beobachtung jeder auftretenden Veränderung der Verhältnisse und trotzdem ist dieses Erzvorkommen in jeder anderen Beziehung vor den meisten übrigen Galenit-auftreten ganz vorzüglich begünstigt und die junge Gewerkschaft hat in rationellster Weise diese Vortheile auszunützen gewusst.

An Jahren ein Greis, hat der Bergwerksbesitzer Carl Wehrhan auf der Höhe des Sitariuz, wo er lediglich ein paar armselige, missglückte und deshalb aufgelassene Schurfversuche der Alten vorgefunden, mit einer Energie und Ausdauer, die den jugendkräftigsten Bergmann ehren würde, seine Thätigkeit begonnen und einen der schönsten Erzaufschlüsse Oesterreichs im letzten Decennium erzielt; mit derselben Energie und Ausdauer verbreitet die jetzige Werksdirection diesen Aufschluss nicht allein der Teufe zu, sondern über die Grenzen des Erzberges hinaus und so entfaltet sich die segensreiche Thätigkeit des Bergmannes, welche unglückliche äussere Einflüsse auf dieser Erzzone im XVI. Jahrhunderte lahm gelegt und vernichtet, auf's Neue, unterstützt durch die Fortschritte der Wissenschaft, heute nur rascher und erfolgreicher!

Sonstige Verhältnisse.

Durch den Erwerb von 32 Grubenmaassen und 122 Freischürfen hat die Gewerkschaft nicht allein das ganze erzführende Gebiet der weiteren Umgebung des Sitariuz, sondern auch das Erzvorkommen von Maljek und St. Marein gedeckt und ist heute im ausschliesslichen Besitze des weitaus reichsten, günstigst gelegenen Theiles der ganzen erzführenden Zone.

Der der Südbahnstation Littai unmittelbar gegenüberliegende Erzberg, dessen milder Sandstein, dessen minder feste Gesteine überhaupt es ermöglichen, dass der Currentmeter Vorgriff bei den gewöhnlichen Ortsdimensionen nicht mehr als $6fl$ kostet, sieht seine ganze Förderung auf den August-Stollen als Auslauf zu Tage concentrirt, von dessen Mundloche aus die Erze mittelst eines $364m$ langen Trajectes über die Save unmittelbar der Aufbereitungsstätte zulaufen.

Diese Drahtseilbahn, System Bleichert, hat sich nach dreijähriger unausgesetzter Verwendung ausgezeichnet bewährt und hat während dieser Zeit keine einzige grössere Reparatur benöthigt. Sie besitzt zum Uebersetzen des Saveflusses ein grösstes Freihängen von $305m$, die Hunde haben Fassungsraum für $0,066m^3$ und ein Eigengewicht von $1,05g$; das Tragseil für beladene Wagen hat $32mm$ und das für die leeren Wagen $28mm$, das Zugseil $14mm$ Durchmesser; die grösste Fördergeschwindigkeit beträgt $1,75m$ pro Secunde.

Die Förderung in der Grube geschieht theils mittelst Wagen, deren Fassungsraum $0,25m^3$ ist, theils mittelst ungarischer Grubenhunde, welche $0,18m^3$ fassen.

Die Ausrichtung wie der Abbau kann in Anbetracht der vielfachen Störungen sich unmöglich an ein bestimmtes System binden. Wie der Situationsplan (Taf. IX) zeigt, wird stollenmässig auf den einzelnen Horizonten ausgerichtet; zur Verbindung dieser mittelst Aufbrüche (Gesenke) müssen Punkte gewählt werden, wo die Lagerstätte voraussichtlich zwischen beiden Horizonten am erreichsten ist. Von diesen Aufbrüchen aus erfolgt der Abbau der Hauptsache nach streichend, wobei aber stets nebst der Abbauwürdigkeit des Ortes auch die Versatzbeschaffung so im Auge behalten wird, dass man das Ort bei eintretender Verschlechterung nicht unmittelbar einstellt, sondern nach Maassgabe des Versatzbedarfes weitertreibt, wodurch wieder eintretende Anreicherung ausgerichtet, zugleich aber an Ort und Stelle selbst der nöthige Versatz billigst beschafft wird.

Verfolgen wir die zu Tage geförderten Erze zur Aufbereitungsstätte (anschliessend die Hüttenanlage), so sehen wir sie der vorbereitenden und endlich der Schlussarbeit zugeführt werden.

Erstere geschieht in der Spülwäsche nach einer Trennung des Grubenkleins von den Wänden (Gefälle unter $40mm$ und solches über $40mm$ Grösse), durch Waschen und gleichzeitiges Sortiren des Ersteren in verschiedene Korngrössen, deren grösste zum Auslesen in ein Sortirgebäude (Klaubhütte) gelangt und deren kleinste (unter $1mm$) eine Setzmaschine passiert, deren Uebergang ein Gut für die Stossherdarbeit liefert. Die übrigen Korngrössen werden direct der mechanischen Aufbereitung zugeführt.

Die Wände gelangen nach Reinigung mit Wasser — unter Aushalten von Stuf- und Scheideerzen, sowie groben Bergen — zum Zerkleinern mittelst Dampf-Steinbrecher und nachherigem Sortiren.

Es resultiren bei der Vorbereitungsarbeit ausser dem bereits oben angeführten Producte noch:

- a) Klaub- und Scheidstufen,
- b) Mittelerze als Gut für die Aufbereitung,
- c) Berge,
- d) Zinnobererze,
- e) Rotheisensteine.

Die Schlussarbeit, welche die mechanische Aufbereitungsstätte vollführt, verfolgt den Zweck, aus dem von der Vorbereitung gelieferten Gute möglichst viel reiche, für die Schmelz-Flammofenarbeit geeignete Schliche zu erzeugen, was durch die Natur der Erze begünstigt wird. Die für die Schmelz-Flammofenarbeit erzeugten Schliche weisen einen durchschnittlichen Bleigehalt von 78 Procent auf.

Die mechanische Aufbereitungsstätte, nach den Entwürfen des Ingenieurs M. Neuerburg von der Maschinenfabrik E. Škoda in Pilsen im Jahre 1882 ausgeführt, hat auf Grund der beim Betriebe gemachten Erfahrungen — besonders durch die spätere Einführung der Vorbereitungsarbeit — wesentliche Aenderungen erfahren, welche durch die Eigenthümlichkeit des Hauerkes bedingt erscheinen.

Dieselbe bewährt sich in ihrer heutigen Gestaltung vollkommen und wären ihre Einrichtungen für eine jährliche Bleiproduction von $25\,000q$ vollkommen ausreichend.

Indem eine detaillirte Beschreibung der Erzaufbereitung im Zusammenhange mit jener des Hüttenprocesses von Littai Gegenstand einer späteren Arbeit sein soll, fühle ich mich verpflichtet, ehe ich schliesse, meinem lieben Collegen, Herrn Dr. M. Ruch, k. k. Revierbergamts-Vorstand zu Laibach, der Werksinhabung wie der Gewerkschaftsdirection und deren Beamten den wärmsten Dank für die Freundlichkeit auszusprechen, mit der sie diese kleine Arbeit unterstützt haben.

Die tiefsten Petrol- und Gasquellen in Pennsylvanien und die erste Salzbohrung Amerikas.

Die berühmten Gasquellen Pennsylvaniens¹⁾ scheinen jedenfalls mit noch tiefer liegenden Lagern im Zusammenhange zu stehen. Die ältere Specialkarte West-Virginiens weist noch viele sogenannte burning Springs (brennende Quellen) auf. Diese sind, nachdem man dort das Erdöl bis $1000'$ Tiefe ausgebeutet hat, fast alle verschwunden. (Im Bade Iwonicz in Galizien kommen gleichfalls zwei natürliche Gasquellen vor.)

Im November vorigen Jahres wurde im Kane-District bei $2335'$ Tiefe Oel erbohrt von vorzüglicher Qualität. Die Ergiebigkeit beträgt seitdem constant über 90 Fass täglich. Ein anderer Brunnen erbohrte bei $2500'$ Oel. Das dem unteren Devon entstammende Oel liefert den Beweis, dass noch ungeahnte Oelmengen in grossen Erdtiefen vorhanden sind und dass die grossen Gasmengen,

die an vielen Orten Pennsylvaniens erbohrt wurden, nur von grossen Oellagern herrühren. Das im Kane-District erbohrte Oel scheint aber noch nicht das tiefste zu sein, da schon andere Brunnen bei über $2500'$ Oel erbohrt haben. Ausserdem hat im vorigen Monate das Clevelander Walzwerk nahe bei seinem Drahtwalzwerk bei einer Tiefe von $3162'$ Gas erbohrt und setzt das Bohrloch noch tiefer fort.

Die leichte Bohrarbeit in Pennsylvanien in fast horizontalen Schichten und ohne Wasser in den unteren Schichten ermöglicht es, mit dem einfachen Seilbohrer fast ohne Verröhrung so grosse Tiefen schnell und billig zu erreichen. Früher war das selbst bei den günstigen amerikanischen Gebirgsverhältnissen anders. Einer im „Oil City Derrick“ enthaltenen Notiz entnehmen wir über die Durchführung der ersten Salzbohrung in Amerika Folgendes:

¹⁾ H. Höfer: Die Petroleum-Industrie Nordamerikas. S. 77.



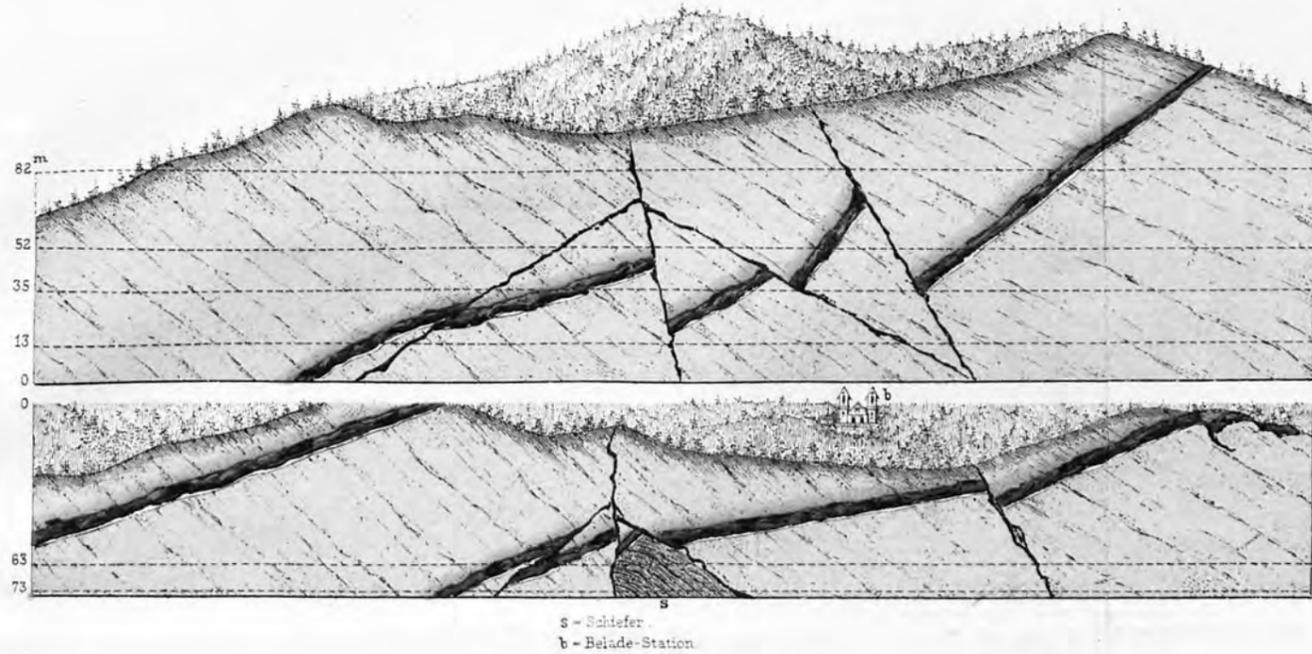
Gipfel des Sitariuz	M.H.-450 ^m
44 ⁴ ^m	
Wilhelm-Schacht	18 ⁶ ^m
Wetter-Schacht II	
½ III Strecke	32 ⁷ ^m
I	
Alma-Stollen	
Zubau-Mittelstr.	15 ⁹ ^m
Stollen	
I ^{er} Strecke	21 ⁶ ^m
III ^{er} Strecke	
Hilfsstollen-Mittel hor.	13 ⁵ ^m
August	
63 ² ^m	
Oberer Save-Stollen hor.	3 ⁸ ^m
Unterer Save-Spiegel	6 ⁹ ^m
M.H.-230 ^m	

MARKT LITTAI.

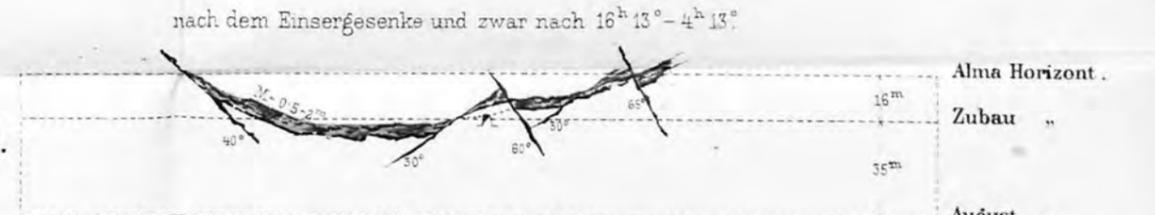
SAVE-FLUSS.

Erzberg Littai.

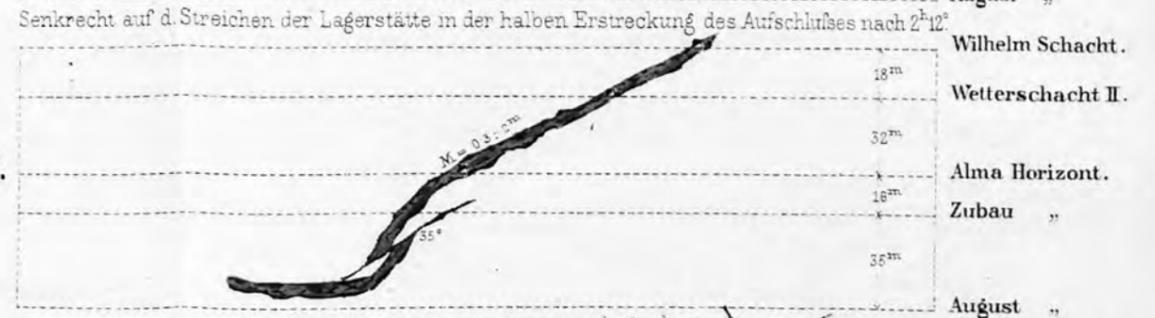
Profil IV. A u. B.
Schnitt nach 17^h 11^o.



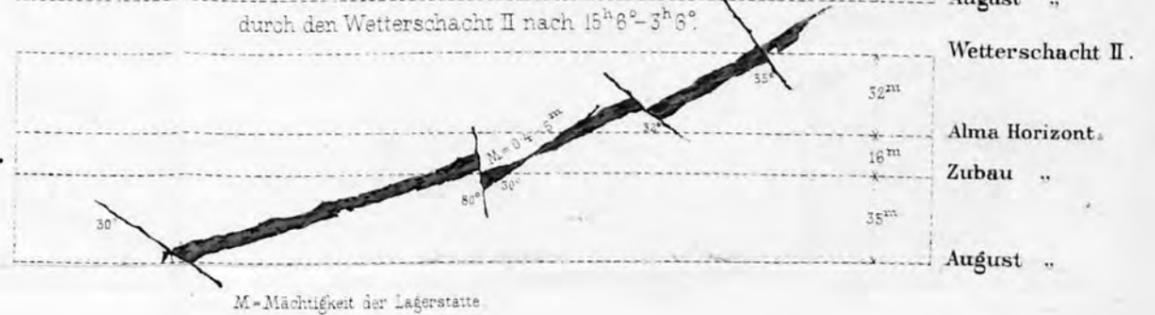
Profil I.



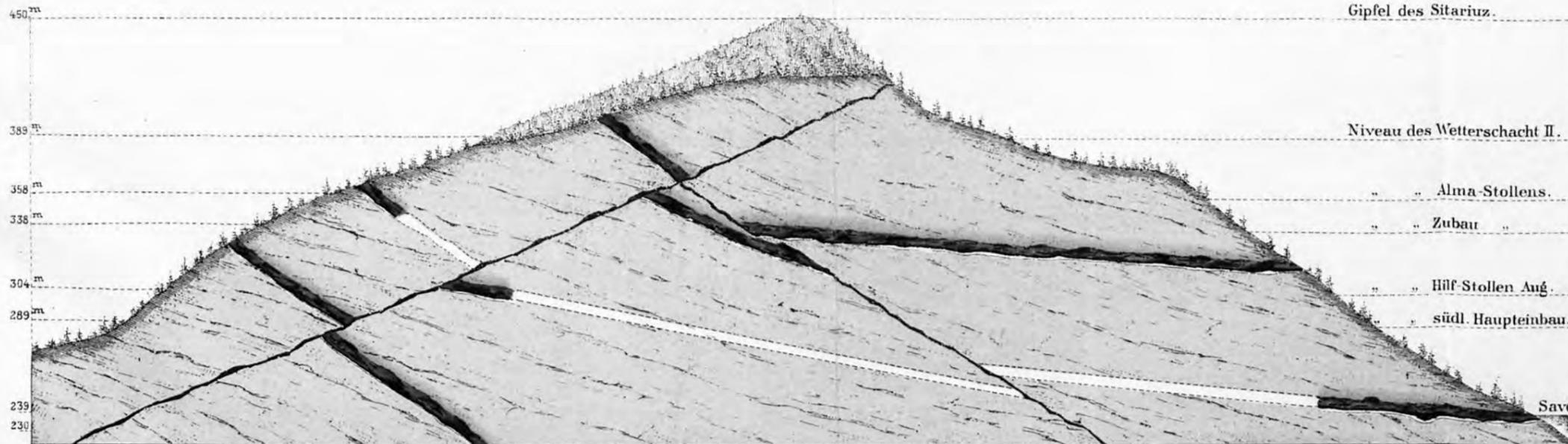
Profil II.



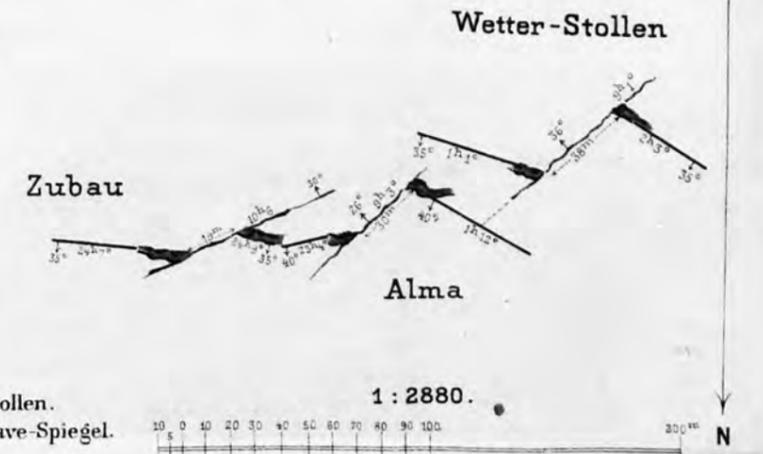
Profil III.



Profil V.
Schnitt nach 11^h 11^o.



VI.
Hauptverwurf
auf drei Horizonten.



Erzlagerstätte.

Klüfte.

Galenit.

Zinnober.

Abbauort in gestörter Lagerstätte.

Fig 1.



Verticaler Schnitt

in der Richtung der staffelförmigen Absitzungen.

Fig 2.



Fig 4.

Gailthaler

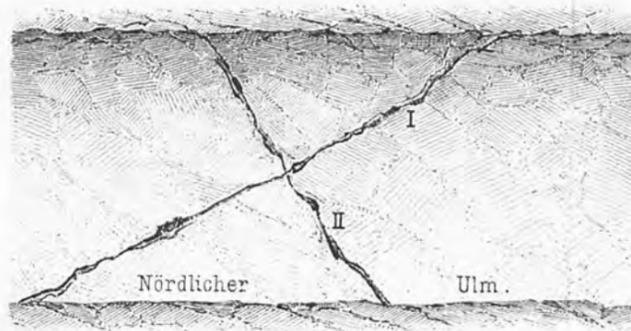


Schiefer.

Galenit



Fig 3.



Scharung zweier Klüfte auf der Zubaustollen Strecke.

I fällt mit 43° nach 3^h0' II fällt mit 25° nach 17^h.



Bild 1 der Abbaustrasse ober der westlichen II^{er} Strecke.
1/34 nat. Gr.

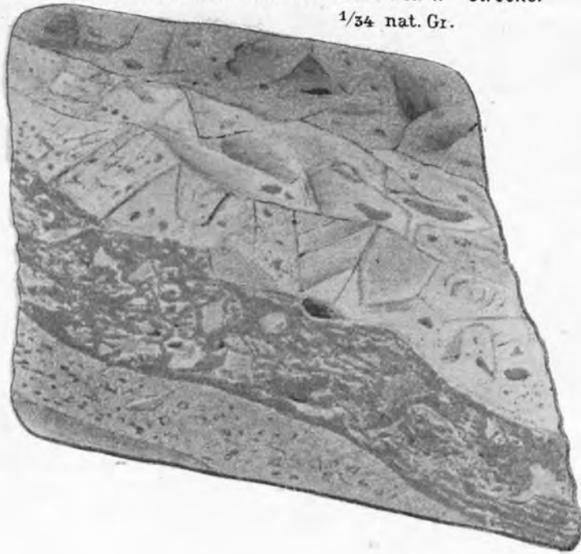


Bild 2 des Abbauvortes unter der östlichen Versatzstrecke. 1/34 n.G.

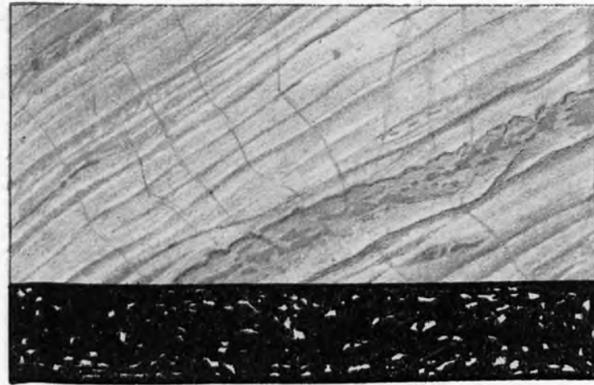


Bild 8 des Vorortes vom Nordschlag aus dem Schachte unter der östl. III^{er} Strecke. 1/34 n.Gr.

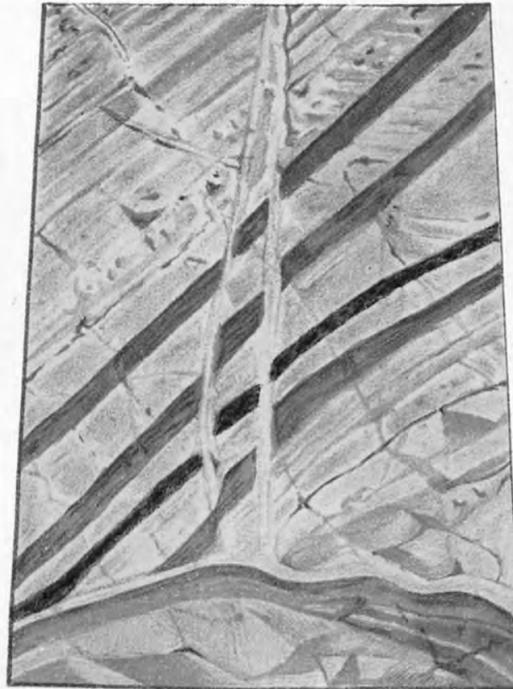


Bild 5 des Vorortes der westl. 1/2 III^{er} Strecke. 1/17 n.Gr.



Bild 4 des Abbauvortes ober dem Kreuz-Zubaustollen. 1/34 n.Gr.



Bild 6 des Abbauvortes unter dem Alma-Stollen (III^{er} Gesenke).
1/34 nat. Gr.



Bild 3. Alma-Aufbruch am Verwurfe. 1/17 nat. Grösse.

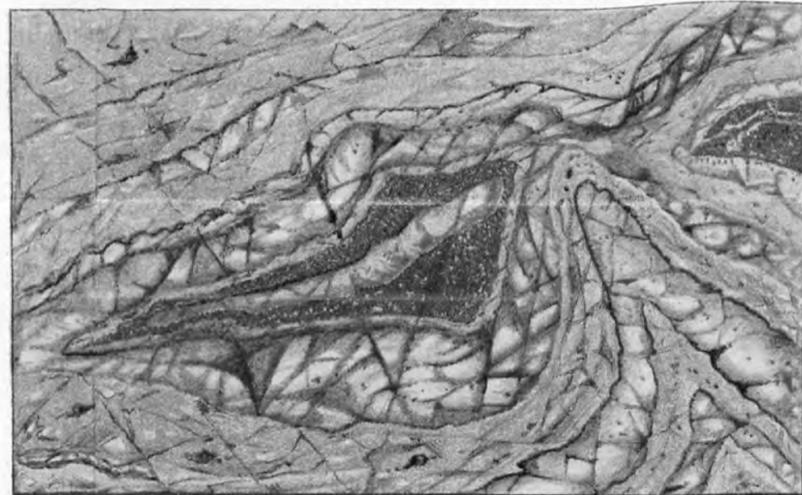


Bild 9 des linksseitigen Ulm. 1/34 n.Gr.

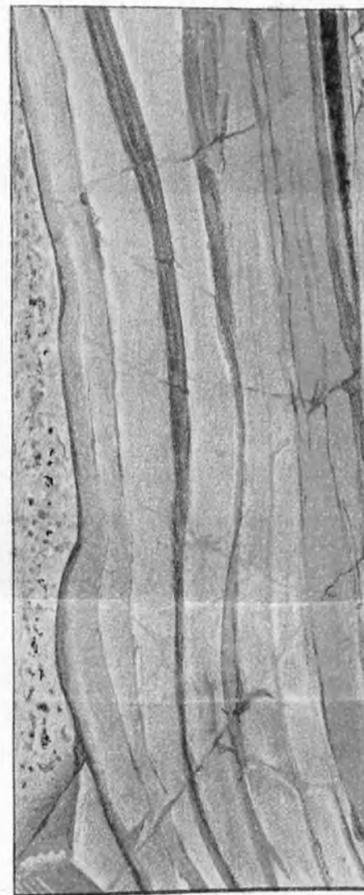


Bild 7 vom Abbau im Alma-Aufbruch. 1/34 nat. Grösse.



Bild 11. Abbaustrasse. Aufbruch am Zubaukreuz. $\frac{1}{17}$ nat. Grösse.

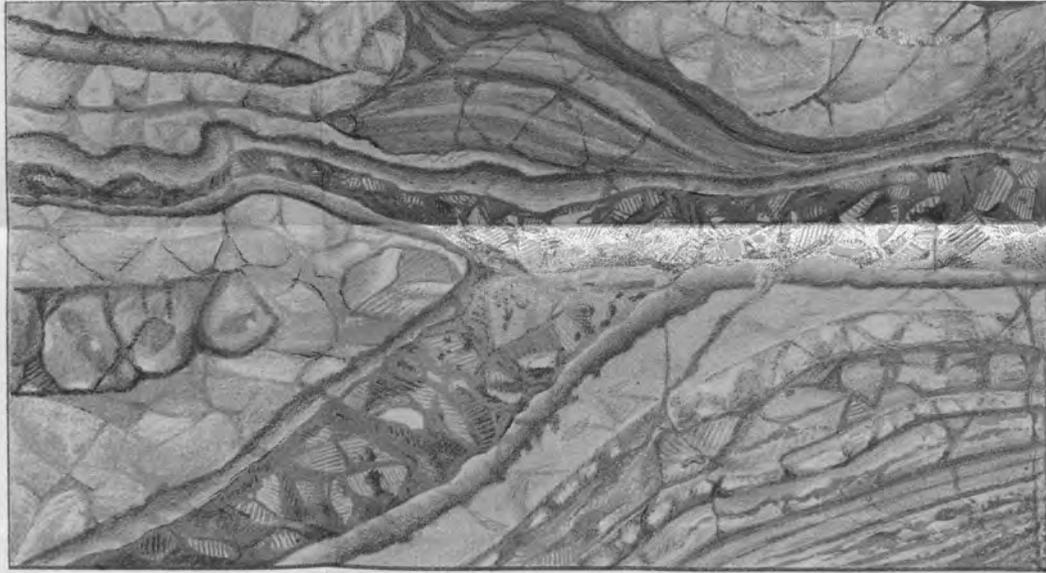


Bild 10 des rechtsseitigen Ulm. $\frac{1}{34}$ n.Gr.



Bild 16. Abbaustrasse von der Zubau-Mittelstrecke auf die östl. II^{er} Strecke. Westfeld. $\frac{1}{17}$ nat. Gr.

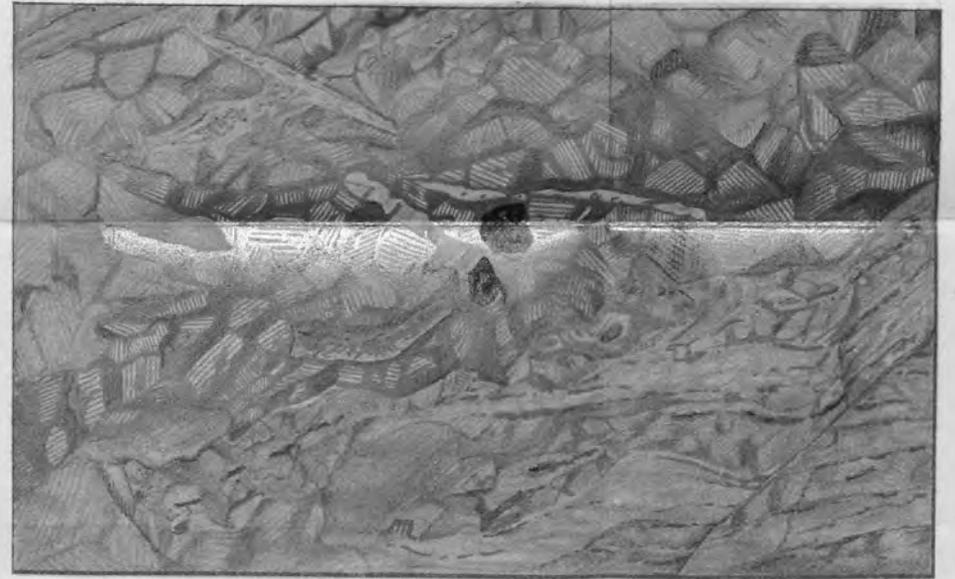


Bild 15. Aufbruch von der westl. I^{er} Strecke auf die $\frac{1}{2}$ III^{er} Strecke, Westfeld. $\frac{1}{25}$ n. Gr.



Bild 12. Vorortstreichende Strecke, Ostfeld, zwischen III^{er} Strecke und Hilfsstollen. Mittelhorizont. $\frac{1}{17}$ n.Gr.



Bild 14. Abbau auf Zinnobererze beim Wilhelm-Schacht. $\frac{1}{17}$ nat. Grösse.



Bild 13. Aufbruchmässige Abbaustrasse, Westfeld, westl. Strecke I. $\frac{1}{34}$ n.Gr.



Bleiglanz mit Gerussit.



Zinnober.



Schwerspath.



Zinkblende.



Brauneisenstein mit Glaskopf.



Rotheisenstein.



Compacter Sandstein.



Rotheisenschüssiger Sandstein.



Aufgelöster Sandstein.



Liegend Besteg.



Brauneisenschüssiger Sandstein.



Spatheisenstein.

