

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteure:

Hanns Höfer,

C. v. Ernst,

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

k. k. Regierungsrath, 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 Příbram, Franz Kupelwieser, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Bergrath 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 Příbram 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: Geschichte des Lungauer Bergbaues. — Ueber einen neuartigen Wetterofen mit Zuführung der Heizluft vom Tage. (Schluss) — Ueber Grubenwetterführung in den Ostrau-Karwiner Revieren. (Schluss.) — Moderne Sprengstoffe. — Die verschiedenen Bohrmethode in Bezug auf ihre Anwendung bei der Petroleumgewinnung. — Multiplicirender Luftgeschwindigkeitsmesser. — Notizen. — Literatur. — Ankündigungen.

Geschichte des Lungauer Bergbaues.

Von

Max Reichsritter von Wolfskron.

I. Theil.

Von seiner Entstehung bis zu Ende des XVI. Jahrhunderts.

Es sei mir vor Behandlung dieses Themas gestattet, in wenigen Worten der Beweggründe zu gedenken, denen dieser Artikel seine Entstehung verdankt.

Anlässlich des für das Herzogthum Salzburg so hochwichtigen Tauernbahnprojectes mussten selbstverständlich die verschiedenen Productionszweige des Lungau, unter denen der Bergbau einst die bedeutendste Rolle spielte, in Betracht gezogen werden. Freilich liegt derselbe zur Stunde vollkommen brach; selbst das Bundschuhener Eisenwerk, das unter den wechselndsten Geschicken durch mehr als vierhundert Jahre sich noch bis in die jüngste Zeit zu behaupten verstand, steht still, dergleichen Rothgülden, die letzte der einst weltberühmten Lungauer Arsenikhütten.

Wenn diese zwei Werke (nach dem Berichte der Salzburger Handelskammer) auch in letzter Linie nur das Opfer einer verkehrten Tarifpolitik wurden, so muss es dennoch nicht wenig interessiren, die ferneren Gründe des allgemeinen Verfalles des Lungauer Bergbaues, von dessen Grossartigkeit unzählige und oft riesige Halden ein sprechendes Zeugniß geben, kennen zu lernen.

Ogleich es wohl wenig Länder geben dürfte, deren Specialgeschichte mit solchem Eifer und Fleisse durchforscht wurde und noch wird, wie eben das Herzogthum Salzburg, so fand ich in montanistischer Richtung doch fast gar nichts vor. Selbst der verdienstvolle Kürsinger gibt in seinem bestens bekannten Werke über

Lungau, ausser einer von dem Altmeister P. Tunner meisterhaft geschriebenen Schilderung des Bergbaues in der Zinkwand, nur höchst ungenügende Notizen über den einst so gewaltigen Bergbau.

Da blieb nun eben kein anderer Ausweg übrig, als die eigene Forschung.

Ich fand in der Bergwesensregistratur des k. k. Salzburger Regierungsarchives wahre Schätze, die freilich erst gehoben werden mussten. Die nicht unbedeutende Mühe ihrer Sichtung und Durcharbeitung wurde jedoch durch eine ausserordentlich reiche Ausbeute gelohnt.

Ein ungeahntes Bild eines riesigen Bergbaubetriebes entrollte sich mehr und mehr dem erstaunten Blicke. Die Urkunden des XIV., XV. und XVI. Jahrhunderts machen uns mit zahlreichen (über 130) Gewerken bekannt, die in 530 namentlich benannten Gruben grösstentheils auf Edelmetall bauten.

Im Gegensatz zu unserem Jahrhunderte, wo Habsucht die Abenteurer aller Stände und Nationen nach den fernen kalifornischen und australischen Goldfeldern trieb, finden wir in dieser Zeit im Lungau die Glieder der mächtigsten Adelsfamilien Salzburgs, Kärntens, Krains, Steiermarks und selbst des deutschen Reiches, alte Nürnberger Geschlechter, Doctoren, Gelehrte, Bürger, Bauern und arme Knappen, als mehr oder weniger glückliche Gewerken. Bevor jedoch auf das Nähere eingegangen wird, dürfte im Interesse des besseren Verständnisses, eine kurze Auseinandersetzung der bergrechtlichen Verhältnisse des Erzstiftes Salzburg am Platze sein.

Die Erzbischöfe, die in wohlverstandener Werthschätzung des Bergbaues denselben seit den ältesten Zeiten schützten und förderten, betrieben ihn bis zu Ende des fünfzehnten Jahrhunderts nicht persönlich, sondern

überliessen denselben, nach dem Beispiele anderer Landesherren, meistens den Privatgewerken. Die Einkünfte, welche sie davon bezogen, bestanden in der Frohne oder dem Bergzehent des erbauten Erzes und in dem Wechselrechte, vermöge welchen die Gewerken das erzeugte Metall nicht nach eigener Willkür verhandeln durften, sondern dem erststiftlichen Wechselamte gegen bedeutend minderen Preis, den die Erzbischöfe nach ihrem Gefallen bestimmten, einliefern mussten.

Die Erzbischöfe Heinrich von Piernbrunn, Ortolph von Weissenack, Pilgrim II. von Puchheim, Gregor Schenk von Osterwitz und Burkard II. von Weisspiach erliessen in den Jahren 1342, 1344, 1369, 1399 und 1463 Bergwerksordnungen für Gastein und Rauris, jedoch die erste, für das ganze Erzstift geltende Bergordnung, rührt von Erzbischof Bernhard von Rohr her. „Am Mitichen nach sand Johans Tag des Jahres 1477“ liess er durch Verruf und Befehl an seine sieben namentlich angeführten Bergrichter, darunter auch Georg Weyschaupt zu Ramingstein, kund machen, dass es Jedermann erlaubt sein solle, allerlei Erze, es seien neue Schurfe oder verlegene Baue, nach Bergwerksrecht aufzuschlagen und zu bauen. Vermöge dieser Generalbefreiung war ferner verordnet, dass die ersten zehn Jahre nur die Frohne nämlich der zehnte Kübel auf der Halden, geleistet, in den dieser Zeit nachfolgenden 30 Jahren neben der Frohne von jeder Mark Siller ein rheinischer Gulden und von einer Mark Gold neun rheinische Gulden gereicht, und endlich nach Verlauf der 30 Jahre, das Gold, und Silber in den hochfürstlichen Wechsel um ziemlich leidentlichen (?) Preis geliefert werden solle. Bei dem Kupfer und Bleierz dagegen hatte der Gewerke hievon die Frohnegebühr zu entrichten, und musste sein Metall dem Erzbischofe zu einem von diesem bestimmten und, wie wenigstens er behauptete, „ziemlich landläufigen Preis“ verkaufen. Falls es dieser nicht bedurfte, dann erst konnte der Gewerke über sein Product frei verfügen. Endlich hatte sich auch der Erzbischof von jeder neuen Grube den neunten Theil auf Samkosten¹⁾ (Gestehungskosten) zu bauen vorbehalten.

Unter Erzbischof Leonhard von Keutschach, der von 1495 bis 1519 regierte, erreichte der Bergsegen Salzburgs seinen Zenit. Dieser einsichtsvolle Fürst veranstaltete im Jahre 1500 eine Versammlung aller Gewerken in Gastein und Rauris, die sogenannte Gewerkesynode, in der Jeder ungescheut — und das wollte bei diesem stolzen und auf seine Macht eifersüchtigen Fürsten

¹⁾ C. v. Scheuchenstuel gibt zwar dem Worte „Sambkost“ die Deutung von Zubusse, dieses ist aber, wenigstens für den Salzburger und süddeutschen Bergbau eine ganz unstatthafte Auslegung. Schmeller in seinem bayrischen Wörterbuche erklärt es, gestützt auf die Autorität des in solchen Dingen gewiss competenten Lory, für Exploitationskosten der Erze, eine Absicht, die ich in den zu meiner Verfügung stehenden Urkunden hundertfach bestätigt fand. In selteneren Fällen kann unter „Sambkosten“ auch die Kosten des samens oder Säumens, d. i. des Transportes durch Tragthiere verstanden werden, und finden sich dann dabei auch noch die Ausdrücke „samerklnecht“ und „sambrosse“. Diese Bemerkung betrifft jedoch nicht den angeführten Fall. W.

viel sagen — alle Uebelstände der bisherigen Berggesetze und Verordnungen besprechen und seine Vorschläge zur Abhilfe derselben machen konnte. Das Resultat dieser Synode wurde in der von ihm 1501 herausgegebenen Bergwerksreformation niedergelegt. Ein wahrhaft erfreuliches Zeichen, wie sowohl Fürst als Gewerken dem Arbeiterstande wohlwollten, sind die darin enthaltenen Bestimmungen, dass die Knappen ihren Pfennwerth (Lebensbedarf) immer zu billigem und gleichen Preise bekommen mussten.

Sein Nachfolger Matheus Lang von Wellenburg (1519—1540), obschon von nicht geringerem Eifer für den Bergbau beseelt, hatte leider nicht das Glück Leonhard's, welcher als der reichste Fürst seiner Zeit galt. Gleich zu Beginn seiner Regierung ernannte Ersterer den Matheus Pruckmoser zum Oberstbergmeister und hatte dieser sowohl die Verpflichtung, alle Bergbaue und Hütten des Erzstiftes immer zu bereisen und zu beaufsichtigen, als auch den Gewerken mit Rath und That an die Hand zu gehen. Sein Amtssitz war in Salzburg und musste er dem Landesfürsten, der übrigens alle Bergwesensangelegenheiten persönlich erledigte, über seine Wahrnehmungen stets Bericht erstatten. Im Jahre 1532 publicirte er seine neue Bergordnung, der später (1536) ein Nachtrag folgte. Da die meisten der bald zu besprechenden Lungauer Bergbaue eben in diese Periode fallen, erlaube ich mir desshalb, den einschlägigen Abschnitt nach seinem Wortlaute zu citiren.

In der Einleitung des Artikels „17 Von der Grueben Mass“ lässt er alle bisher nach altem Gebrauche verliehenen Grubenmaasse auch ferners zu Recht bestehen, fügt aber bei:

„Was aber hinfüran vnd nach dato der gegenwärtigen Vnserer Berckwerchs ordnung in denselben, oder andern vnsern Berkwerkhen so in bemeltem Vnserm Stiff künftiglich noch möchten gefunden vnd aufgeschlagen, für Grüeben oder Pew von newem. Es sey aufsteenden oder flahen chlufften empfangen vnd verlihen, den soll ihr masz am tag in Fierst vnd Sol, deszgleichen in den schermm(en)²⁾ (nämlich ainer Fundgrueben zweintzig chlaffter vnd ainer yeden andern Grueben funffzehen claffter, zwischen Fyrst vnd Sol, in den Saiger vnd funff schnier oler Lehen³⁾ in den Schermm(en) gegeben werden). Vnd soll by ainer yeden Gruben ibn mitten des Stohn auf dem gstennng vander dem mundtloch argehalten vnd auf yede seitten hinauss in den Winnckhl drithalbe schnür oder lehen, nach Pirgs fall verzogen vnd daselbst ain pflockh geschlagen vnd alsdann dieselben pflockh in das pirg als das abscheident Eysen in ewige genntz bracht werden, wie sich geburt

²⁾ Scherm, Schermbau sind Schutzfelder, die links und rechts von einer Fundgrube oder Hauptbau verliehen wurden. Lory sagt in seinem Bergrechte a. a. O.: Scherm- oder Schirmbau in den Bergwerken, item die Schärm- oder Schargänge, so neben den Fundgruben pflegen verliehen zu werden. C. v. Scheuchenstuel gibt in seinem Idioticon an, Scherm sei nach einigen alten Bergordnungen ein kleines Grubenmaass, welches zu dem Hauptgrubenmaasse (Fundgrube) ertheilt wird.
³⁾ Eine Schnür, Bergschnur oder Lehen = 7 Klaffer.

vnd Berckwerchs Recht ist Wo vnd an welchen enden aber Stolrecht nit gehen kan, vnd man auss nott Schachtrecht verleyhen vnd geben muess. Da solle ainem fundschacht auch zwaintzigk chlafter, vnd ainem yeden andern Schacht funffzeh chlafter nach der Chluufft oder gan(g)sfaal vnd auf yeder seitten dritthalbe schnuer in den scherm in rechts Winckhlmass gegeben, vnd ainem yeden den Paw seine richtige Pflockh darauf geschlagen, vnd in gewishait gebracht. . . .

. . . . Dessgleichen sollen auch die Grueben vnd Pew vnnsers Berckwerchs zu Ramingstain wo des Scherms halben zwischen denselben pewen nit allt verträg verhanden sein, oder hinfüren aufgericht werden, bei dem Scherm der zwelf Schnuer wie von allerheer beleiben aussgenommen die Zechen am krä Ofen vnd am allten Perg, daran bissheer nur zehen Schnuer in den Scherm gegeben worden sein, die sollen bey denselben zehen schnueren, auch gelassen werden. . . .

Erzbischof Wolfgang Theodorich von Raitenau (1587 bis 1612) bekannter unter dem Namen Wolfdietrich, gab im Jahre 1591 eine neue Bergordnung heraus und verlangte 1602, dass die Gewerken ihm statt der Frohne den zwanzigsten Theil vom gebrannten Gold und Silber abliefern, dann statt dem Umgeld für das Getränk „so sie ausschenken ihm jährlich ein goldenes Trinkgeschirr von 200 Kronen in Gold darreichen“ mussten. Letzterer Gebrauch wurde jedoch von seinem Nachfolger Marcus Sitticus wieder abgebracht.

Aus dem Gesagten lässt sich mit Leichtigkeit schon eine der Mitsachen des Verfalles des Lungauer Bergbaues ersehen — es sind dieses die viel zu hohen landesfürstlichen Abgaben. Neben den allerdings nicht sehr grossen Verleih- und Raittungsgebühren pro Grubenmaass, Pochwerk und Hütte zahlten die Gewerken mit der Frohne allein 10% des Bruttogewinnes; doch nicht genug dessen, das mit sehr grossem Calo und Kosten daraus erzeugte Edelmetall mussten sie, widrigenfalls bei strenger Strafe, dem fürstlichen Wechsler abliefern, der ihnen oft nur den halben Preis des wahren Werthes dafür gab.

Selbstverständlich trachteten sie nach Möglichkeit diese harte Bestimmung zu umgehen, allein wir werden in der Folge mehrmals sehen, dass derartige Versuche nicht immer gelangen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber einen neuartigen Wetterofen mit Zuführung der Heizluft vom Tage.

Von

Eugen R. Luschin v. Ebengreuth, aut. Bergingenieur.

(Mit Fig. 1—5, Taf. VIII.)

(Schluss von Seite 259.)

Als weitere Zuführungscanäle für Grubenluft dienen rechts und links vom Kernschachte zwei hohe rechteckige schlitzartige Oeffnungen mit dem Querschnitte von je $1,06m^2$, welcher begrenzt wird einerseits durch die

Aussenmauer des Kernschachtes, andererseits durch Innenwand der Wetterschachtausmauerung, oben durch die Unterkante einer **I** Traverse, und unten durch c Sohlpflaster.

Durch die Sockel- und die Seitenschlitze gelangen nun die Grubenwetter in den zunächst $\frac{3}{4}$ ringförmigen Raum *d* (Fig. 3), in welchem sie nur durch eine Länge von $2,450m$ auf $2,276m^2$ contrahirt verweilen, um dann im ganzen Ringe (Querschnitt $3,14m^2$) aufwärts zu steigen, bis sie sich nach dem Erreichen der Oberkante des Heizschachtes bei *e* (Fig. 2) mit den Rauchgasen und den übrigen durch den Rost zugeströmten Grubenwettern mengen, und von da ab im vollen Schachtquerschnitte bis zur Tagöffnung strömen.

Vor dem Kernschachte überspannt ein leichter Bogen *f* (Fig. 1 und 2) den Raum, durch welchen die Grubenwetter zum Schachte eintreten, dieses Gewölbe verschneidet sich an dem Kernschacht vollständig und bildet den Abschluss der eigentlichen Heizkammer nach unten. Zu beiden Seiten vom Heizstande aus vorne rechts und links bewirken zwei senkrechte $180mm$ starke Flügelmauern *gg* (Fig. 2 und 3), die auf **I**-Trägern ruhen, die Abtrennung vom ringförmigen Wetterraume. Ein Bogen *i* (Fig. 1 und 2) begrenzt die Kammer nach oben und an den Seiten schliessen die Mauern *k*, *l*, *m* (Fig. 3), den Heizstand von der Kohle in First und Ulm ab.

In dem mit einem Pflaster überlegten Gewölbe *f* (Fig. 1 und 2) ist bei *n* eine rechteckige Oeffnung $600/700mm$ gelassen, durch welche die Heizkammer auf Steigklammern zugänglich ist, und über eine Rolle das nöthige Feuermaterial im Kübel aufgezogen werden kann. Diese Oeffnung ist durch einen hölzernen Deckel, der zur Seite geschoben oder aufgeklappt werden kann, verschliessbar.

Die Seitenwand *l* ist bei *o* (Fig. 1 und 2) durchbrochen und dadurch die Heizkammer mit dem Canale *p*, welcher aussen an der Schachtmauerung bis zu Tage führt, verbunden. Eine Blechthüre *q* verschliesst bei normalem Gange diese Oeffnung.

Bei *r* (Fig. 2 und 3) ragt ein Kurbelgriff in die Kammer, derselbe ist an eine Axe befestigt, die wieder eine nach dem Radius des Kernschachtes gebogene Thüre *s* (Fig. 1 und 3) trägt; durch entsprechende Kurbeldrehung kann die Oeffnung *e* vollständig verschlossen und so jeler Zutritt der Grubenwetter unter den Rost verhindert werden.

Der Luftcanal *p* mündet zu Tage in einem an die Ueberhöhung der Wetterschachtmauerung angeschlossenen, gedeckten Anbau aus, die Seitenwände des letzteren enthalten zur Luftzuleitung **Z**-förmige Canäle in derselben Art, wie bei Scheuern etc. üblich. Der Schacht liegt nämlich unmittelbar am Zusammenstosse zweier stark frequentirter Feldwege, dies bewog mich, den Canälen eine Form zu geben, welche zwar der Heizluft ungehinderten Eintritt gestattet, jedoch das muth- oder böswillige Hineinwerfen von Gegenständen, durch welche der Canal beschädigt oder verstopft werden könnte, hintanhält.

Mit diesen beiden Fragen habe ich mich in meiner Abhandlung nicht beschäftigt, weil dieselbe sich nur mit den Principien unseres Gesetzentwurfes befasste, die Bestimmung der Höhe der Entschädigung aber ebensovienig eine Principienfrage ist, wie die Ausdehnung der Unfallversicherung auf weitere Betriebe, die übrigens in dem Gesetzentwurfe selbst vorgesehen ist. Nur zur Aufklärung erlaube ich mir also noch zu bemerken, dass ich, wenn ich mich über die diesbezüglichen Bestimmungen unserer Regierungsvorlage nicht ausgelassen habe, damit noch nicht erklärte, dass dieselben nicht discutirbar seien. Ich halte es vielmehr für selbstverständlich, dass bei Feststellung der Höhe der Unfallsentschädigungen nicht bloss auf die wohlwollende Absicht der Regierung, dem verunglückten Arbeiter eine möglichst gute Existenz, zu sichern, sondern ebenso darauf billige Rücksicht zu nehmen ist, dass der Arbeitgeber nicht über seine Kräfte in Anspruch genommen und die Industrie nicht in übermässiger Weise belastet werde. Die Regierung muss ja schon im Interesse der Arbeiter selbst darauf bedacht sein, die Industrie als Quelle der Arbeit zu erhalten und zu stärken und kann schon deshalb die Productionskosten unserer Industrie, die, abgesehen von der höheren Besteuerung, auch durch die Valutaverhältnisse in ihrer Concurrenzfähigkeit mit dem Auslande geschwächt ist, durch zu hohe Unfallsentschädigungen, durch die eben grössere Beiträge der Betriebsunternehmer bedingt sind, nicht noch weiter erhöhen.

Geschichte des Lungauer Bergbaues.

Von

Max Reichsritter von Wolfskron.

(Fortsetzung von Seite 275.)

Kehren wir nach dieser Erläuterung wieder zu unserem Lungauer Bergbau zurück.

Wenn es sich auch nicht mit Sicherheit nachweisen lässt, so sprechen doch mannigfache Gründe dafür, dass derselbe schon zu Zeiten der römischen Herrschaft betrieben wurde. So berichtet unter Andern der Vicedom von Friesach Ritter Franz von Thanhauser, dass er im Jahre 1510 „ainen altn schacht an der muer, welcher in langgen vnd vill Jarn vnnnd seit der haidenschaft nit gepawt“, wieder gewältigt habe.

Unter dem schon früher erwähnten Erzbischof Ortolph wurde im Jahre 1354 den Judenburgern Bürgern Hans Poin und Anderlein Schrot der Bergbau in der Mur und St. Michael verliehen. Im Jahre 1377 erhielten Hans Goldlein und sein Eidam Conrad Decker, gleichfalls aus Judenburg, von Erzbischof Pilgrim die Bergbaue in der Mur und St. Michael und ausserdem die Erze in der Gastein und Rauris nebst Frohne, Wechsel, Berg- und Landgericht Katz, Malentin und Sachsenburg und die Salzburger Münze auf zwei Jahre um 3200 fl „guter gulden Pfenning“ verliehen. Im Jahre 1384 wurde denselben dieser Contract verlängert, hingegen ihnen die Salzburger Münze abgenommen, wofür sie aber gegen

Erlag von 4500 fl den Pacht auf sämmtliche Bergbaue im Erzstift Salzburg erhielten.

In diese Zeit fällt auch die erste urkundliche Erwähnung der nachmals so berühmten Lungune-Arsenikwerke. Am St. Oswaldstag 1392 stellte nämlich ein gewisser Hans Schmidinger einen Revers aus, die Verarbeitung des Hüttrauchs Niemanden zu lehren, und seine Kunst nicht ausser Landes zu treiben.

Ueber die näheren Schicksale dieser Gewerke ist Nichts bekannt und wir kommen erst geraume Zeit später, im Jahre 1434, wieder auf ein interessantes Document. Die Friesacher Bürger Niclas Stockhammer und Hans Schmelzer erhielten vom Erzbischof Johann „am Mitich nach des heiligen Kreutz Tag Exaltationis“ des Erzstiftes Bergwerk und Erze im Lungau: am Twerchenberg, am Sauberg in der Linnitz, und die Erlaubniss alte verlegene Baue wieder aufzunehmen, gegen Erlag von Frohne bei Erlass des Wechsels auf sechs Jahre.

Ein Jahr später „am Ertag nach sand Jacobs Tag“ erhielt Conrad Weiss die Erlaubniss, Gold- und Silbererz in Maltein und in der Mur zu suchen.

Doch verlassen wir die Bergbaue des Murwinkels und wenden uns ostwärts gegen Ramingstein. Ramingstein, dessen vielhundertjährige Bergbauthätigkeit uns nun längere Zeit beschäftigen soll, ist der Grenzort zwischen Salzburg und Steiermark und liegt im Lungau am Murflusse in einer Meereshöhe von 903m.

L. Steinlechner gibt in seiner Gedenkschrift zur Geschichte der Bergwerke von Ramingstein an, dass um das Jahr 1300 das salzburgische Erzstift diese ganze Freieung, ein Gebiet von 28 Gütern, 113 Keuschen und zweien Burgen und Bergwerken, von dem uralten edlen Geschlechte der Ramingsteine erwarb. Was es mit diesen erwähnten zwei Bergbauen für ein Bewandniss hatte, ist nicht bekannt, jedenfalls waren sie im Jahre 1443, als Erzbischof Friedrich „am Mitichen nach sand Scholastica“ den Sigmund und Christoph von Mosheim und Erhard Wendelstain die Bewilligung gab, zu Ramingstein im Lungau und daselbst herum Bergwerk zu suchen und aufzuschlagen, schon längst in Verfall und Vergessenheit.

In der oberwähnten Urkunde findet sich nämlich der Ausdruck: „und da es Gold- und Silbererzt sind, solche auf drei Jahr Wechsel- nicht aber Fron- oder zehenten Paar- oder Kibl- frey zu geniessen.“ — Offenbar kannte man also damals die Natur der dortigen Erze, welche silberhaltige Bleiglanze ohne eine Spur von Gold sind, noch gar nicht, ein Beweis, dass bis zu diesem Zeitpunkte keinerlei Bergbau dort im Betrieb gewesen sein konnte. Wir sind mithin vollkommen berechtigt, das Jahr 1443 als Entstehungszeit des Ramingsteiner Silberbergbaues anzunehmen und dürften die von Steinlechner erwähnten zwei Bergbaue, vermuthlich Eisengruben gewesen sein.

Der Bergbau nahm unter diesen Gewerke schnell grosse Dimensionen an, was sowohl die 1446 vermehrten Privilegien, als auch 1459 der bekannte Ramingsteiner

Freiheitsbrief bestätigt. Erzbischof Sigmund I. gab unter Anderem in demselben für alle Bergverwandten eine eigene Gerichtsbarkeit und verlieh besondere Wochenmärkte, bei denen die Knappen ihren Pfennwerth (Lebensbedarf) zu billigen Preise beziehen konnten. Der Umstand, dass in Ramingstein schon sehr frühzeitig eine hochfürstliche Frohnschmelzhütte bestand, beweist die Grösse der Erzausbeutung jener gewerkschaftlichen Gruben, da es sich rentirte für die Frohnerze, d. i. den zehnten Theil des gesammten Erzquantums, eine eigene Hütte zu bauen, und bei derselben hochbesoldete Beamte und Arbeiter anzustellen.

Freilich wäre auch die Vermuthung nicht ausgeschlossen, dass der Landesfürst dort selbst Bergbau getrieben habe, allein dagegen sprechen, wenigstens was diese Zeitperiode betrifft, mannigfache Gründe, vor Allem das Fehlen jedweden Documentes darüber. Viel später, erst im Jahre 1533, findet sich der erste urkundliche Nachweis, dass der Landesfürst in Ramingstein Bergbau getrieben, u. zw. in einem Vergleiche, den er mit den Moshaimern schloss, in dem es unter Anderem heisst: „Erstlich ist in hochgedachts vnnsers genädigisten Herrn grueben vnd paw genannt das Egkh ain khluufft, dieselb gemainklich auf draü vr nach Mittag vnd zwischen yetzgemellter khluufft vnnd des Schideysens ist etwa bey ainer halben khlauffter ain mitten.“

Doch scheint auch zu dieser Zeit der landesfürstliche Bergbau dort noch ziemlich im Entstehen gewesen zu sein, da noch viel später, im Jahre 1547 nur eines fürstlichen Frohnschmelzers gedacht wird, der dem Erzbischofe, als besonderes Curiosum „ain Stukh Silber ist gemacht Von der fron vnd e. f. g. aigner artz zu Ramingstein“ schickt.

Das Verhältniss zwischen dem Landesfürsten und seinen Nachbarn, den Moshaimern war nicht immer der freundlichsten Art, da sich mannigfache Differenzen zwischen ihnen ergaben; so meldet in dem oben angeführten Jahre der fürstliche Frohnschmelzer: „dabz Herr Jacob vnnd Herr partlme die von mosheim disse Raftung vahznacht 40 marckht 13 lot Silber gemacht. Nun haben Sy von dem obgemelten 40 marckht 13 lot Zu Irer notturfft drei Stückhl In sonnderhait davon geprennt, die haben gewogen 10 marckht 10 lot, die hab ich bey Irem verweser Jacoben weier pey Ainem pen fall verpotten, solche 10 marckht 10 lot unverrückht zu behalden biss Auf weittern.“

Glücklicher war der Verweser der bayrischen Gewerkschaft Ludwig Plaphard, der zur hohen Entrüstung des fürstlichen Wechslers es vorzog, 1553 mit allem erzeugten Silber nach Bayern zu reiten.

Im Jahre 1556 treffen wir die Moshaimer wieder im Streite mit dem Landesfürsten. Allem Bergrechte entgegen, wollte Wilhelm von Mosshaimb nicht gestatten, dass derselbe die Grubenwässer aus seinem Haderbau am Kräofen durch einen jüngst gemachten Durchschlag zu der Moshaimischen Fundgrube führe.

Im Jahre 1564 lernen wir ausser der vorerwähnten bayrischen Gewerkschaft zwei neue Ramingsteiner Gewerke kennen, die Herren von Liechtenstain und den wohlledlen Freiherrn Paul von Thanhauser.

Cristoff Gryming Bergrichter zu Ramingstein, berichtet nämlich in einem Schreiben vom 19. October 1564 an Virgill diether zu shedling oberst Perckhmeister: „Nachdem die wolgeborenen Junnckhern von liechtenstain Allhie zue Ramingstain perckhwerch pawen Vnnd schmelzen Vnnd zue demselben Jren schmelzwerch lech Auss des khinnigs lannde Steier dar zue pranchen u. s. w. . . .“ Die angesuchte Einführung ihres steirischen Leches wurde ihnen frohn- und wechselfrei gestattet, doch von ihren in Salzburg zu erbauenden Erzen, mussten sie denselben selbstverständlich entrichten.

In den Thanhausern begegnen wir übrigens schon alten Bekannten aus früheren Zeiten. Franz Ritter von Thanhauser und sein Vater trieben schon im Jahre 1463 ausgedehnte Goldbergbaue im Murwinkel, von denen wir den in der Gragoll und in der Oechslin besonders erwähnen, welchen letzteren er aber im Jahre 1508 aufgab, jedoch die Halden desselben noch mit grossem Vortheil durchkuten und verwaschen liess.

Im Jahre 1513 stellte er mehrere Werke, die er im Lungau und am Radstadter Tauern hatte, als unergiebig ein, verlegte sich aber dafür mit desto mehr Energie auf seinen Ramingsteiner Bergbau, den er hauptsächlich am Altenberg, jedoch später auch am Kräofen betrieb. In einem Verzeichniss der Herren Gewerke vom Jahre 1564 finden wir:

„Herrn Gewerckhen so am Kräofen pawen:

Mein genedigister Fürst vnnd Herr

Die Mosshamerischen

Die Thonhawserischen“ erwähnt.

Mit dem Jahre 1564 begann nicht nur in Ramingstein, wo der Landesfürst neue Gruben eröffnete, einen Pocher unter den Halden des Altenbergs und eine Schmelzhütte erbauen liess, sondern im ganzen Lungau eine sehr rege Bergbauthätigkeit, die bis in die 80er Jahre anhielt, aber dann rapid abnahm.

Wir finden die Thanhauser mit mehreren Mitgewerken bei einem Goldwaschwerke in Mühlbach theilhaft und Wilhelm von Trautmannsdorf, Domdechant von Salzburg, der schon 1562 sein Eisenwerk im Bundschuh und den Drathammer und das Blahaus zu Mauterdorf um 3400 fl und 100 Thaler Leukauf an eine Gewerkschaft verkauft hatte, liess sein Kupfer- und Schwefelwerk im Zederhaus bedeutend vergrössern und stand mit den grössten Handlungshäusern Deutschlands, die seine Producte abnahmen, in lebhaftem Geschäftsverkehr. — Die Holzschucher von Nürnberg bauten in der Haidming auf Silber, desgleichen Georg von Thurn in der Schlehndt und die Herrn von Liechtenstain in der Reischgytzen oder Sprinzgassen, wo sie Pocher und Schmelzhütte hatten, auf Kupfer u. s. w.

(Fortsetzung folgt.)

Durand nimmt an, dass, wenn niedersinkendes Dachgebirge seinen ganzen Druck auf einzelne Stellen concentrirt, dadurch eine bedeutende Erhitzung hervorgerufen werden kann.

Um den Einfluss der Pyrite auf die Temperaturerhöhung zu untersuchen, hat Fayol viele Versuche in der Weise durchgeführt, dass er pulverförmige Kohle und Pyrite durch lange Zeit in einem Luftbade von 100 bis 200° C belies und die Gewichts- und Temperaturzunahme dieser Körper beobachtete.

Es gelang ihm, nachzuweisen, dass sich die Pyrite weniger leicht als die Kohlen oxydiren (in einem Luftbade von 100° C. hatten die Kohlen nach 3 Monaten 7%, die Pyrite nur 4% Sauerstoff aufgenommen), dass sogar ein Zusatz von Pyrit in die Kohle die Temperaturzunahme verzögert. Die Ergebnisse der Fayol'schen Versuche bestätigen die älteren Arbeiten von Richters, sind aber insofern unvollständiger, als sie nur auf den lufttrockenen Zustand der Kohle Bezug haben.

Dass aber das Verhalten schwefelkiesreicher Kohle gegenüber dem Sauerstoff ein anderes ist in Gegenwart von Nässe als bei Abwesenheit derselben, haben Richters' Versuche vollkommen nachgewiesen.

Dieser Forscher fand durch directe Versuche, dass kiesreiche Kohle, in stetig befeuchtetem Zustande, noch einmal so viel Sauerstoff aufzunehmen vermag, als im trockenen. Die Nässe beschleunigt die Zersetzung der Pyrite und leitet weitere chemische Prozesse, wie Bildung von Salzen, Wasserabsorption etc. ein, wobei wiederum Wärmeentwicklung stattfindet. Damit aber die Feuchtigkeit die angegebene Wirkung hervorbringen kann, ist eine genügende Menge Sauerstoff erforderlich.

Feuchtigkeit wirkt im Allgemeinen eher hindernd als fördernd auf die Wärmeentwicklung, und nur unter besonders günstigen Verhältnissen und bei Anwesenheit von viel Schwefelkies und einer genügenden Luftmenge ist sie im Stande, einen fördernden Einfluss auf den Gang der Verwitterung auszuüben.

Also, weder Schwefelkies noch Feuchtigkeit, noch mechanische Einflüsse erscheinen im Allgemeinen befähigt, die Entstehung von Grubenbränden zu veranlassen, und kann in den weitaus zahlreichsten Fällen nur in der Absorbirung des Sauerstoffes die Ursache der Selbstentzündung zu suchen sein.

(Schluss folgt.)

Geschichte des Lungauer Bergbaues.

Von

Max Reichsritter von Wolfskron.

(Fortsetzung von Seite 295.)

Das Jahr 1572 zeigt uns noch zwei dem geistlichen Stande angehörige Gewerken, die beiden Kapläne Hannes von Khienburg und Albrecht von Siglstorff, die das dem Georg Lössl gehörige Bergwerk am Voglsang in Ramingstein, sowie auch dessen fast geschleiftes Schmelzwerk kauften. Durch kluge Maassregeln scheinen

sie das offenbar im argen Verfall liegende Werk schnell in die Höhe gebracht zu haben, da sie schon kurze Zeit darauf in ihrem Gesuche um Frohnbefreiung angaben: „Und got der Almechtige mit genaden geben, daz wir ain Silberdl an Sech Zehn markt gemacht, Auch auf E.(uer) f.(ürstlich) g.(naden) Pfenigstuben Anntworten lassen.“

Für den Thanhauserischen Bergbau am Altenberg in Ramingstein kamen hingegen bald trübe Tage; im Jahre 1575 leidet er an arger Wassernoth; dieselbe Klage wird 2 Jahre später wiederholt, wo es in einem Gesuche heisst: „wie angezogenes main vnnd mainer Vetern Vraltes Ramingstainerisch Bergkwerch gar in die teuff verschrotten, die Aertzgäng auch ye lenger ye schmeller Vnnd beschwerlichen wassers halben zugewinnen, darzue am Halt Vnnd grad vill geringer als in den Tag gehengen seyen. Nichts weniger aber die sambcost In all anderweg vill grösser zu Vnterhaltung der fert vnnd stellen. Item auch daz die Aertz Vnnd ander furdernus gar weitschichtig, darzue stempl gsteng Vnnd Prantholz in die fern vertriben, will geschweigen was auf die fürbau Vnnd andern hüt Vnnd gemain Vncosten Vonnöten, hoch beschwärllich auflaufft“ . . .

Dieser üble Zustand dauerte noch 1579 fort, bis sich endlich die Gewerken 1580 entschlossen, einen grossen Wasserlosungs-, den St. Barbara- oder Glücksstollen zu bauen. Da auch auf den landesfürstlichen Bauen in Altenberg die tieferen Strecken schon Wasser erschroteten und Gefahr war, dass in Bälde der ganze Bergbau ersaufe, so riethen sowohl Frohnverweser als Bergrichter dieses Unternehmen, welches auch den landesfürstlichen Gruben am Altenberg sehr zu Gute komme, nicht nur zu bewilligen, sondern sogar mit Subsidien-gelder zu unterstützen, was denn auch geschah. Doch kam die leider zu sehr hinausgeschobene Hilfe zu spät, denn im Jahre 1582 war der ganze Altenberg bereits unter Wasser. Die Thanhauser, die zwar auch im Weissprincher Lanschuld und in der Gressach Bergbaue hatten, schränkten nun den Ramingsteiner Betrieb so ein, dass sie vom Jahre 1585 an keinen eigenen Beamten mehr hatten, sondern von da an der landesfürstliche Frohnverweser diesen Dienst versah.

Auch Christoph Jocher, Pfleger zu Mauterndorf, der ausser Ramingstein noch im Weng, Mühlbach, Bundschuh und am Kaltenstein Werke besass, litt am Altenberg, Kräofen und im Misslitzgraben sehr an Erzangel, und trug deshalb sowohl seine Ramingsteiner als Kaltensteiner Gruben 1583 dem Landesfürsten zum Kaufe an, der auch im Jahre 1585 darauf einging.

Dasselbe thaten im Jahre 1588 endlich nothgedrungen auch die Thanhausers und kamen dadurch auch die Fuxgruben, Schreiberin, Hienerleiten, der Kiessbau, die obere und untere Radgrube, das Saugübel, St. Jacob, St. Paul, St. Elisabeth, St. Ferdinand, das neue Jahr, bei den drei Königen etc., nebst all' ihren anderen Bergbauen an den Erzbischof.

Von dieser Zeit an war der Ramingsteiner Bergbau ganz in den Händen des Landesfürsten, es würde aber zu weit führen, all' die vielen Grubenmaassen, die er am

Altenberg, Kräofen, oberen und unteren Dürrenrain, in der Misslitz und am Machainerfeld besass, namentlich anzuführen. Es mögen daher nur einige wenige, besonders eigenthümliche Benennungen derselben folgen, wie z. B. die Siebenschlaferin, die Doctorin, die Weingartnerin, der grüne See, der Morgenstern, beim Parchainz, im Voglsang, unsere Frau im Segen.

Da zufälliger Weise gegen das Ende des XVI. Jahrhunderts, wo die Gegenreformation in Salzburg energischer in die Hand genommen wurde, der Lungauer Privatbergbau so schnell in den Hintergrund trat, während der landesfürstliche rapid zunahm, so liegt die Vermuthung sehr nahe, dass nach Vertreibung protestantischer Gewerker durch Confiscation ihrer Bergbaue dieser Umsprung geschah.

Dem aber ist — wenigstens was den Lungau betrifft — nicht so.

Die Besitzer jener Gruben, die Freiherren von Thanhauser und Jocher, waren Katholiken, sehr angesehene Männer und bekleideten sowohl damals, als auch viel später, die höchsten Hof- und Staatsämter.

Es ist auch eine ganz irrige Vorstellung, wenn man glaubt, dass Erzbischof Wolfdietrich, ohne vielen Federlesens, nur ganz einfach die protestantischen Gewerker vertrieben oder sie doch wenigstens durch unleidentliche Zwangsmaassregeln zu einer (sogenannten) freiwilligen Auswanderung bewogen habe. Seine Bergordnung vom Jahre 1591 besagt nämlich ausdrücklich, dass die schon bestehenden protestantischen Gewerker — sofern sie sich ruhig verhielten — ungestört ihre Bergbaue weiter betreiben durften, und war es nur für künftighin anderen Protestanten nicht mehr gestattet, vom Neuen Gruben aufzuschlagen und zu bauen.

Ja noch mehr!

Wir sahen unter der Regierung von Wolfdietrich's Nachfolger, des Erzbischofs Marcus Sitticus, im Jahre 1614 einen protestantischen Hutmann der damaligen Gewerkschaft Ramingstein in ganz unqualificirbarer Weise vollkommen ungeahndet den landesfürstlichen Bergrichter insultiren.

Im Jahre 1621 schloss der protestantische Hammerherr Georg Vischer mit dem Landesfürsten einen Contract ab, das im Argen liegende Ramingsteiner Schmelzverfahren zu verbessern, und arbeitete dort ganz unbeanstandet durch volle acht Jahre mit seinen protestantischen Arbeitern, die er sich aus Steiermark mitgebracht hatte. In dem Contracte war von Seite des Landesfürsten nur die, für den in solchen Dingen anderwärts sehr gewalthätigen Erzbischof höchst zahme Clausel angebracht, dass Vischer's Arbeiter der katholischen Bevölkerung kein Aergerniss geben sollten.

Es liegt nicht in meiner Absicht, dieser auffallenden Milde ganz lautere Beweggründe unterschieben zu wollen, aber Eines constatirt es dennoch — dass im Lungau keine protestantischen Gewerker und Arbeiter verfolgt wurden.

Auch die grosse Protestanten-Auswanderung des Jahres 1731 tangirte in keiner Weise die Interessen des dortigen Bergbaues — es gab damals eben im

Lungau weder protestantische Gewerker, noch Beamte und Arbeiter — wesshalb jeglicher Grund dazu von selbst entfiel.

Uebrigens gelang es mir, sowohl weder in den berggerichtlichen, noch pflegergerichtlichen Acten der vielen Jahrhunderte nicht ein Factum aufzufinden, das im Lungau einer derartigen Behelligung auch nur die leiseste Erwähnung thäte.

Dieser bedeutenden Vergrößerung des landesfürstlichen Bergbaues folgten selbstverständlich mannigfache Veränderungen, sowohl im Aufbereitungswesen als auch beim Schmelzhüttenbetriebe, auf dem Fusse nach. So wurde der erst im Jahre 1564 neu angelegte Pocher unter den Altenberger Halden als völlig unzureichend abgebrochen und ein neuer am Murflusse erbaut — die von unterschlächtigen Wasserrädern getriebenen gewöhnlichen Balge in der Hütte genügten bei dem stärkeren Gichten auch nicht mehr, und mussten mächtigen, von Kunsträdern bewegten Bälgen weichen. Zwei Hochöfen waren das ganze Jahr hindurch im Betrieb und wurden das ganze Jahr durchschnittlich 700 Mark Silber erzeugt.

Es dürfte nicht ganz uninteressant sein, durch Einblick in die diesbezüglichen Belege einen richtigen Begriff sowohl von der damaligen Manipulation bei Berg-, Poch- und Waschwerk und Hütte, als auch von der alten Verrechnungsart zu bekommen.

Leider ist der Rahmen dieser Besprechung gegen eine derartig ausgedehnte Darlegung; ich beschränke mich daher zu diesem Zwecke nur auf einige, aus dem überreichen Materiale besonders ausgesuchte rechnungsmässige Beispiele.

Folgende Raittung pro Weihnachten 1582 möge einen Anhalt zur Beurtheilung der Erzlieferung des Berges geben. Da im Jahre fünf Raittungen waren, so lässt sich daraus ganz gut annähernd ein Schluss auf die Jahreserzeugung machen.

**Beschlussz. Der Sambcosten diser Raittung
Weihnachten Auszug des 82 isten Jars.**

Beschluss der auferloffenen Sambcossten vnd dagegen die Aertzgeföll weibnechten A° S 1582	
Am Khräofen sambt derselben angebundenen Gerechtigkhaiten ist vber die abgezogene Pergnotturfft Sambcosst anerlaffen	
	fl 447 2 20*
Dagegen ist abhailt worden	
186	Stueff vnd der fron gestürzt 22)
1109	Gmainärtz . . fron . . . 93} Khübl**
540	Schaidt Pruch fronnfrey
300	Khutthstäb fronnfrey
18	Klaubärtz fronnfrey
—	Halden Pruch fronnfrey

* Das Pfund oder der Salzburger Gulden (fl) kommt dem früheren süddeutschen gleich, hat 8 Schillinge (s), 60 Kreuzer (kh) und 240 Pfennige (p).

** Das übliche Hohlmaass war der Kübel, der in Ramingstein beim Stufzerz mit 150 ℔, beim Mittelerz mit 135 ℔ und beim Gmeinerz mit 100 ℔ Gewicht angenommen wurde.

Sambcosst am Dürrrain			
	Bey Sannt Leonhardt Vnd der Radtgrueben ist auferloffen	fl 113	4 18
	Dagegen abthailt worden		
59	Stueff Vnd der fronn gestürtzt 5)	Kühbl	
380	Gmain . . . fronn . . . 32)		
144	Schaidt Pruch . fronnfrey		
189	Khuttstäab . fronnfrey		
—	Khlanbärtz . fronnfrey		
—	Halden Pruch . fronnfrey		
Sambcossten am Alten Perg.			
	Daselbst ist diese Raittung weihnachten auferloffen	fl 110	2 4
	Dagegen ist abthailt worden		
81	Stueff . . vnd der fronn gestürtzt 8)	Kühbl	
529	Gmainärtz . . fronn . . . 43)		
86	Schaidt Pruch . fronnfrey		
2	Khlaubstueff . fronnfrey		
—	Halden Pruch . fronnfrey		
Vmb khaufärtz.			
	Von der Obern vnd vndtern Haidming abgelost	fl 100	
Puchercossten.			
	Mit der Arbaitter Verdienen fl — . 6 . 12)	fl 46	— 4
	Mit . Kühbl Pucherärtztz furc (ossten 45 . 1 . 22)		
Schmöltzcossten.			
	Mit der Schmöltzer Lön ist aufgl fl 130 . — . 22	fl 472	— 16
	Mit 437 Khrippen Khauffkholl fl 155 . 3 . 28		
	Mit 393 Khrippen Kholl farlon fl 32 . 5 . 12		
	Mit 361 Kühbl Stueff vnd Khlaub fl 4 . 6 . 26		
	Allerlay Gmain einlegen fl 58 . 1 . 23		
	Silber vnd fronnfuer fl 90 . 5 . 25)		
	Suma aller diser auferloffenen Sambcossten Erstgemelter Raittung weihnacht A° S 82 ∞		
	fl 1297 β 2 † 2.		

Zwerchenperger Sambcosst
dises gantzen 82 ist Jars fl 100 β — † —
(Schluss folgt.)

Ueber ein merkwürdiges Vorkommen manganhaltiger Minerale in den älteren Tertiärschichten Mährens.

A. Rzehak fand an mehreren Orten im Oligocänthon der westlichen Fortsetzung des Marsgebirges, aber besonders häufig in der Umgebung von Krzizanowitz bei Austerlitz, eigenthümliche, schwarz gefärbte Gesteinsknohlen. Eine Probe derselben gibt Reaction auf Mangan in Form von Oxyden (da in Salzsäure sich viel Chlor entwickelt), welche den wesentlichen Bestandtheil des Gesteins bilden; da kein Wasser nachgewiesen wurde,

so dürfte es MnO_2 , Braunstein sein. Die Textur ist gewöhnlich ganz dicht, homogen; manchmal umschliesst eine mehrere Centimeter dicke schwarze Rinde einen ockergelb oder kirschroth gefärbten Kern, der keine Manganreaction gibt. An den knolligen Stücken findet man oft eine Art schaliger Structur angedeutet. Die Knollen sind ziemlich hart, dabei aber sehr spröde, so dass sie durch einen Schlag mit dem Hammer in kleine Stücke zerspringen. Sie liegen immer in Thon eingebettet, und zwar bloss in älterem (oligocänem) Thon, der dadurch von jüngerem (neogenem) Thon sehr leicht unterschieden werden kann.

In den von 3 bis 4cm dicker, schwarzer Rinde umgebenen Knollen fand Rzehak 29,5% Mn, entsprechend 46,6% MnO_2 . Das specifische Gewicht der Rindensubstanz betrug 3,8. Der gelbe Kern des untersuchten Stückes enthielt bloss 1,5% Mn, entsprechend 2,39% MnO_2 ; hier dürfte übrigens das Mangan, der hellen Farbe nach zu schliessen, vielleicht zum Theile als Oxyd Mn_2O_3 vorhanden sein.

Die Manganoxyde treten in der Natur zumeist als Oxydationsproducte verschiedener Manganoxydulsalze (Rhodonit, Dialogit) auf; auch unser Vorkommen schien von vornherein eine secundäre Bildung zu sein. Nach genauer Untersuchung mehrerer Localitäten kann nun mit Bestimmtheit ausgesprochen werden, dass die im oligocänen Thon Mährens auftretenden Vorkommen als Umwandlungsproducte nach dichtem Mangancarbonat aufzufassen sind.

Rzehak fand nämlich im Thon von Krzizanowitz neben den schwarzen Knollen auch verschieden grosse (selbst über kopfgrosse) rundlich-kantige Stücke eines hellgrauen dichten Gesteins, dessen Oberfläche eine bis 2mm dicke, schwarze, glänzende Rinde besass; an Klüften zog sich die schwarze Färbung noch tiefer in das Gestein hinein und war sonach als eine Folge äusserer Einflüsse leicht zu erkennen.

Dem Ansehen nach war das Mineral, abgesehen von der Rinde, einem dichten Kalkstein oder Dolomit ungemain ähnlich; das auffällig hohe specifische Gewicht deutete jedoch auf die Anwesenheit eines Schwermetalles. Durch die Analyse wurde Mangancarbonat als der wesentlichste Bestandtheil, welches sich in Salzsäure unter reichlicher Kieselsäure-Abscheidung löst, erkannt, und zwar fand Rzehak in einer Probe 40,3% $MnCO_3$.

Die schwarze Rinde des Gesteins bestand aus Pyrolusit, der also hier offenbar durch eine Umwandlung des Carbonats entstanden war.

Wenn Manganoxyde aus Mangancarbonat entstehen sollen, so muss offenbar eine Verdrängung der CO_2 durch O erfolgen; die Oxydation kann in gleicher Weise durch den Sauerstoff der Atmosphäre, als auch durch den im Wasser (als Luft) enthaltenen bewirkt worden sein.

Aehnliche manganreiche Concretionen hat auch Gumbel im rothen Liaskalk den bayrischen Alpen nachgewiesen.

Rzehak hält unsere Vorkommnisse für directe Niederschläge des alttertiären Meeres. Diese Nieder-

Verluste sehr erwünscht, dass dieses Verfahren durchschlagender Erfolg begleiten möge, umso mehr als sich die früher verwendeten Mittel als nutzlos erwiesen.

Das üblich gewesene Einsetzen von Holzlutten und das Aussparren von Canälen in dem Kohlenhaufen ist direct nachtheilig, weil dadurch die Oxydation nur gefördert wird; auch hat die Erfahrung gelehrt, dass gerade an den Berührungsstellen, zwischen Luttenwand und Kohle, am leichtesten die Selbstentzündung sich einstellt und geht jetzt im Gegentheil das Bestreben dahin, die Kohle so fest als möglich zu schichten.

Ich komme nun zu nachstehenden Schlussfolgerungen:

Die frisch geförderte und auf Halden gestürzte Kohle ist im Stande, das Mehrfache ihres Volumens an Sauerstoff in ihren Poren zu verdichten. Der absorbirte Sauerstoff geht mit den leicht oxydirbaren Bestandtheilen chemische Verbindungen ein.

Je nachdem die Absorbition langsam oder rasch vor sich geht, findet eine geringere oder stärkere Erwärmung statt. Im letzteren Falle kann dieselbe zur Selbstentzündung der Kohle führen.

Das Zerfallen der Kohle ist unter Anderem eine Folge der Absorbition und Compression des Sauerstoffes in den Poren derselben und der stattfindenden chemischen Veränderungen. Das Entweichen des hygroskopischen Wassers befördert die Sauerstoffaufnahme.

Die Schwefelkiese können, nur wenn sie in namhaften Mengen vorhanden sind, und nur in Gegenwart von Feuchtigkeit und Luft, einen fördernden Einfluss auf die Erhöhung der Temperatur ausüben; in trockenem Zustande sind sie als vollkommen passiv anzusehen, können sogar der Erwärmung hinderlich sein.

Frisch geförderte Kohle, in eine Atmosphäre von Wasserdampf gebracht und darin belassen, kann keinerlei Veränderung erleiden. Auch bei unvollkommenem Luftabschluss wird im Allgemeinen der Wasserdampf der Oxydation und Erwärmung, besonders durch die gleichmässige Befeuchtung aller Kohlenstücke, entgegnetreten.

Die

Kolbensteuerung bei Walzenzugmaschinen.

Die Vortheile des Kolbenschiebers als Steuerungsorgan der Dampfmaschinen sind so bedeutend, dass man denselben in der neueren Zeit wieder vielfach in Anwendung gebracht hat, und zwar insbesondere bei schnell laufenden Maschinen, weil derselbe ausser den sonstigen Vorzügen (vollkommene Entlastung des Schiebers, geringer Arbeitsaufwand zu seiner Bewegung, einfache Regulirbarkeit der Cylinder-Füllung etc.) bei entsprechender Ausführung immer verhältnissmässig grosse Durchströmungsöffnungen bei kleinem Hube zulässt und ebenso einfach wie ein gewöhnlicher Flachschieber bethätigt werden kann. Die herrschende Ansicht, dass die Kolbenschieber nicht lange dicht bleiben, wird in der letzten Zeit mehrfach widerlegt, indem einzelne mit Kolbenschiebern gesteuerte Dampfmaschinen selbst nach einer zwei- bis dreijährigen Verwendung immer noch befriedigende

Dichtigkeit zeigten, und es werden nicht nur die schnell laufenden Maschinen für elektrische Beleuchtung mit Kolbensteuerung ausgeführt, sondern dieselbe findet auch bei Walzenzugmaschinen immer mehr Eingang. Es werden entweder einfache Kolbenschieber verwendet oder die Steuerung wird als Doppelkolben-Steuerung (mit innerem Expansionskolben) eingerichtet; im letzten Falle kann man eine Schleppteuerung anwenden oder man kann die Kolbensteuerung vortheilhafterweise auch nach System Meyer oder nach System Rider einrichten. Dichtigkeit des Vertheilungskolbens wird durch Anwendung von gusseisernen Dichtungsringen und eines auswechselbaren Futters im Schiebergehäuse verbessert. Die schädlichen Räume können bei Anwendung von Kolbenschiebern verhältnissmässig ziemlich klein gemacht werden.

Bei Walzenzugmaschinen wurde die Kolbensteuerung nach Dingler's Journal, Band 251, Heft 8, zuerst von der Actien-Gesellschaft Phönix in Laar versucht, und nachdem sich dieselbe recht gut bewährte, wurde bei mehreren Maschinen die Flachschiebersteuerung in eine Kolbensteuerung umgeändert. So wurde auf dem genannten Werke im Jahre 1879 an einer Schnellwalzenzugmaschine von 785mm Kolbendurchmesser, 1255mm Kolbenhub und 100 minutlichen Umdrehungen die Flachschiebersteuerung in eine Doppel-Kolbensteuerung nach Meyer'schem System umgewandelt, welche sich trefflich bewährte und nach 1½jährigem Betriebe noch keine Undichtigkeit erkennen liess. Auf demselben Werke wurde ferner bei einer Schienenwalzenzugmaschine von 1000mm Kolbendurchmesser, 1412mm Kolbenhub und 90 minutlichen Umdrehungen die Flachschiebersteuerung durch eine Doppel-Kolbensteuerung nach System Rider ersetzt und hiedurch eine bequeme Regelung der Cylinderfüllung auch während des Betriebes ermöglicht. Die Steuerung wurde von Gebrüder Klein in Dahlbruch ausgeführt, von welcher Firma die gleiche Steuerung noch an einer grossen Zahl Walzenzugmaschinen angebracht wurde.

In der General-Versammlung des Vereines deutscher Hüttenleute vom 9. December 1883 wurde die Kolbensteuerung der Walzenzugmaschinen von Herrn R. H. Daalen ebenfalls lobend erwähnt, und Herr E. Klein betonte auch noch den Umstand, dass die Doppel Kolbensteuerung System Rider selbst bei Zwillingmaschinen eine exacte Bethätigung der Expansions-Kolben vom Regulator aus zulässt.

K.

Geschichte des Lungauer Bergbaues.

Von

Max Reichsritter von Wolfskron.

(Schluss von Seite 312)

Ein Inventar aus dem Jahre 1582 gibt sowohl über verschiedenes Bergbaugeszäh und Zubehör, als auch über das Poch- und Waschwerk ziemlich guten Aufschluss und möge daher Einiges daraus der Pochwerksrechnung desselben Jahres vorangehen.

5 neue Pergküttel pr 5 β, 5 Perg oder A . . .
 leder pr 4 β, 1 grosse Zimmersay 6 β, 2 Handhackhen
 pr 6 kh, 1 Schneidhackhen 2 β, 1 Stemmeisen 12 √,
 1 Kheilhawen 12 √, 1 Khratzer 24 √, 2 Perglichter
 pr 4 kh.

1 Pergschnurr p 7 Claffter lang oder 1 Lehen.

Vorrath am Newen Zewg im Fronpucher.

3 Nev aufgemachte Müllstain Cossten . . . fl 24.—.—
 2 Lanne Par gestempfte Senneisen p.
 6 β 20 √ " 1. 5.10
 13 Par Lanne vngestempfte Seeneisen p 6 β
 " 9. 6.—
 10 Par Khurtz nev vngestempfte Seeneisen p 3 β " 3. 6.—
 9 Neve feichtene Gesteng zum Plahen
 Haupt p 8 √ " —. 2.12

2 Neve schiesserschäft p 10 √ fl —.—.20
 10 Ein neve Plahen p 12 kh " 2.—.—
 12 Nev gossene Schabathen wegen 20 Ct.
 der Cent. p. 1 gld " 20.—.—
 20 Nev auszgeschlagen vngestählt schiesser
 wegen 13 Ctr 70 ũ pr 6 √ " 34. 2.—

Das Poch- und Waschwerk in Ramingstein war von wegen des rauhen Lungauer Klimas gewöhnlich nur ein halbes Jahr im Betriebe; es wurde auch nur während des Tages gearbeitet und an Sonn- und Feiertagen stehen gelassen. Dies erklärt auch die kleine Leistung, die übrigens in den weit detaillirteren Rechnungen des XVII. Jahrhunderts noch besser hervortreten wird.

**Beschluss vnd beylenffiger Vber
 schlag auf daz wäschen im fron
 pucher zu Ramingstain des 82 ist Jars.**

1582		1582												
Khübl		Centen												
	Erstlich setz Ich den Pucher für Empfang allerlay hernach beschribne Ärtz so in disem 82 isten Jar sein mitpucht worden als Nemblichen		Entgegen ist ausz hieneben vertzeichneten vnd Mehrerlay gethailten Schaidtwerchen volgunder Schlich vnd Silber gemacht worden											
	Erstlich.													
17000	Khübl Gmainärtz wiert ainer in den andern am Perg one die furr abclest per 10 Kh fl 2833 2 20	1630	Khernschlich helt der Ctn. 3 Lott thuett 305 mrk 10 Lott die mark per 8 1/2 gden fl 2597 4 —											
6000	Khübl Schaidt Pruch wiert ain Khübl in dem andern per 15 β zum Pucher bracht fl 375 — —	1306	Plahenschlich helt der Ctn. 2 Lott thuett 163 mrk 4 Lott das Lott p 27 Kh . fl 1175 3 6											
3500	Khübl Gemainer Halden Pruch wiert ain Khübl in den andern abgelest fl 58 2 20	260	Schlambschlich helt der Ct. 1 1/2 Lott thuett 26 mrk 4 Lott das Lott per 20 Kh . fl 140 — —											
	Auch so gebürth von disen 3500 Khübl auf yeden 4 β fuerlon thuett in gelt fl 58 2 20	1000	Schlambleten helt der Ct. 1 loth thuett 62 mrk 8 loth das Lotth per 2 β . fl 250 — —											
	Pucher Cossten	4196	Suma thuett zu gelt Sa fl 4162 7 6											
	Mer setz Ich zu Empfange den Cossten der vber obsteunde ärtz ditz Jars zu Puchen vnd waschen auferloffen ist.		Also befnidt sich das den verwichnen Sumer des Ermelten 82 isten Jars der fron Pucher Vberschuss tragen vnd geben hat											
	<table border="0"> <tr> <td rowspan="4" style="vertical-align: middle;">Raittung</td> <td rowspan="4" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td>Osstern . . . fl 61. 4. 10</td> <td rowspan="4" style="vertical-align: middle;">. . . fl 362 4 20 1/2</td> </tr> <tr> <td>Phingsten . . . fl 61. 4. 4</td> </tr> <tr> <td>Jacoby . . . fl 64. 7. 7 1/3</td> </tr> <tr> <td>Mathey . . . fl 94. 4. 13</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Martini . . . fl 80. —. 16</td> <td></td> </tr> </table>	Raittung	}	Osstern . . . fl 61. 4. 10	. . . fl 362 4 20 1/2	Phingsten . . . fl 61. 4. 4	Jacoby . . . fl 64. 7. 7 1/3	Mathey . . . fl 94. 4. 13			Martini . . . fl 80. —. 16			fl 475 β 2 √ 15 1/2.
Raittung	}			Osstern . . . fl 61. 4. 10		. . . fl 362 4 20 1/2								
				Phingsten . . . fl 61. 4. 4										
				Jacoby . . . fl 64. 7. 7 1/3										
		Mathey . . . fl 94. 4. 13												
		Martini . . . fl 80. —. 16												
	Sumarum alles Empfang vnd vncostens welcher disz 82 ist Jar vber das wäschen auferloffen ist fl 3687 β 4 √ 20 1/2.													

Da die Silberhälte der Ramingsteiner Erze aus den gewählten Rechnungsbeilagen nicht genügend ersichtlich sind, so möge der Auszug aus einem Probenzettel, den der Probirer Paul Ehrnreich am 9. Februar 1583 ausstellte, dies darthun. Der Silberhalt pro Centner Erz betrug am Kräofen 1 1/2 bis 2 1/2, am Dürrenrain von 2 bis 2 1/4, am Altenberg schliesslich 1 1/4 bis 1 1/2 Loth.

Was den Zustand des gesammten Lungauer Bergbaues am Ende des XVI. Jahrhunderts betrifft, finden wir den Krainer Erasmus von Borsch bei seinen Fahl-erzgruben am Radstätter Tauern und auch in der Mur, wo er nicht weniger als 50 Gruben hatte. Nach ihm waren dort der Landesfürst und die Gasteiner Herren (Weitmoser), die grössten von den zahlreichen anderen

Gewerken, welche in diesem kleinen Bezirke damals allein über 230 Bergbaue betrieben. Doch auch noch anderwärts, so in den Mühlbacher Silberglanzbauen und Goldwaschwerken, in den Kupfergruben des Zederhau-thales, Weisspriachwinkels und Lessachwinkels, in den Eisenwerken von Bundschuh, Thomatball und Kendelbruck wurde mit mehr oder weniger Glück gebaut.

Die Ursache des bald darauf eintretenden Rück-schlages in der Bauhätigkeit lag hauptsächlich in jener grossartigen Geldkrise, welche nach der Entdeckung Amerikas durch rasche Entwerthung des Edelmetalles über Europa hereinbrach.

Die höchst primitive Gewinnung der Erze mittelst Feuersetzen, weit mehr aber noch die unsinnige Zähig-keit, mit der viele Gewerken in alten, schon längst ausgebauten Gruben ihre Kräfte erschöpften, trugen selbstverständlich auch nicht wenig zum Verfall des Bergbaues bei.

Zum Schlusse folgen noch einige Schmelztabelle, die ein klares Bild des damaligen Hüttenbetriebes geben.

1582.

Schmöltzen in der Fronschnöltzhütten Zu Ramingstain der Raittung weihnachten Aus-gang A° S 82.

November	Ctr	z	1582	mrk	lot	q	1/16
			Amb Sambstag den 10 Novembris				
			hernach beschribens Für-masz mit Zwalen Öffnen angefangen zu schmöltzen				
	8	—	Gerösten stueff hellt der Ctr 2 Lot	1	—	—	—
	3	—	Khernschlich hellt der Ctr 3 Lot	—	9	—	—
	3	—	Plahenschlich hellt der Ctr 2 Lot	—	6	—	—
	1	—	Schlomb letten dar Innen . .	—	1	—	—
	—	50	Durchstechbley dar Innen . .	—	3	1	—
	—	50	Haidminger glass hellt der Ctr 7 1/2 Lot	—	3	3	—
	—	75	Herrtt hellt der Ctr . 2 qt . .	—	—	1	2
	—	75	Glett hellt der Ctr . 1 qt . .	—	—	—	3
	6	—	Weissen Khalkstain hellt nicht				
	8	—	Gmain schlagen halften nicht				
	31	50	Summa Dar Innen Silber	2	7	2	1
			Entgegen herwider gemacht Paul Erttl				
10.	1	80	Reichpley hellt der Ctr (20) . .	2	4	—	—
12.	2	15	Reichpley hellt der Ctr (19) Lot	2	8	3	1
13.	1	80	Reichpley hellt der Ctr (23) . .	2	9	1	2
	5	75	Summa Dar Innen silber	7	5	—	3
			Cristan Stockber				
10.	1	75	Reichpley hellt der Ctr (20) . .	2	3	—	—
12.	1	80	Reichpley hellt der Ctr (21) Lot	2	5	3	—
13.	1	80	Reichpley hellt der Ctr (24) . .	2	13	3	—
	5	75	Summa Dar Innen silber	7	6	2	—

Consten	z	In beschribner Raittung weihnachten gemacht 73 schichten dar Innen Aufgeschmöltzt volgunnder Zeug.	mrk	lot	q	1/16
584	—	Geröster Zeug dar Innen . . .	73	—	—	—
219	—	Khernschlich dar Innen . . .	41	1	—	—
219	—	Plahenschlich dar Innen . . .	27	6	—	—
73	—	Schlomb letten dar Innen . . .	4	9	—	—
20	—	gerösten stain hellt der Ctr 4 Lott	5	—	—	—
12	80	Pleistain dar Innen	5	14	—	3
14	50	Haidminger glass dar Innen . . .	5	11	—	—
25	81	Zwerchenberger glass dar Innen	16	10	2	—
1	70	Hohengallinger glass dar Innen	—	1	1	—
30	95	Durchstechbley dar Innen . . .	12	6	3	—
54	75	Herrtt dar Innen	1	11	—	—
54	75	Glett dar Innen	—	13	2	3
2	20	Silbergespor dar Innen	2	12	—	—
2	40	Rösch? dar Innen	1	8	—	—
12	—	durchgestochner stain	1	8	—	—
3	13	Frishbley hellt nicht	—	—	—	—
1329	99	Summa Dar Innen silber	199	4	1	2
		Entgegen ist herwider worden				
143	90	Reichpley dar Innen silber . . .	180	7	2	1
54	80	Pleistain dar Innen	18	9	3	—
		Suma silber	199	1	1	1
		Vorbeschribne 73 schichten hatt man den 19 Decembriss vmb 4 Vhr nachmitag in werch vbergelegt, haben gween 143 Ctr 90 z dar Innen Silber 180 mr 7 Lott 2 q 1/16. — 11 (stuckh?) vom Staubschmöltzen wegen 2150 z, halften auch Silber 13 mr 11 Lot 1 q 1/16				
		Suma des ganutzen werchs an gewicht				
		165 Ctr 4 z dar Innen silber	194	2	3	2
		Werchprob hellt der Ctr 13 Lott — q	136	6	2	—
		Volgunnds den 20 diss Vmb 12 Vhr zu Mitag umbgelassen vnd angefangen zu treiben. Alsdann widerumb den 22 dritts Vmb 4 Vhr Vor Tags ainen Plickh gemacht, hatt gwegen 100 z	200	—	—	—
		Beruerten Plickh in 2 Stuckh Prenndt wegen Prannndtsilber daz Ersst mit Nr. 1	93	6	—	—
		daz Aunder mit Nr. 2	94	2	—	—
68	—	Herrtt hellt der Ctr . . . 1 qt .	1	1	—	—
98	—	Glett hellt der Ctr . . . 1 qt .	1	8	2	—
2	70	Rech (?) hellt der Ctr 8 Lot — qt	2	5	2	1
2	—	Silbergespor hellt der Ctr 14 Lot — qt	1	12	—	—
		Suma silber	194	3	1	—

Aus diesen Darlegungen ist ersichtlich, dass der Lungauer Bergbau im XVI. Jahrhunderte grösstentheils unverschuldeter Weise der Ungunst der Zeitverhältnisse zum Opfer fiel, während die Schilderung der nächsten Jahrhunderte, welche seinerzeit nachfolgt, darthun wird, dass eine fast ununterbrochene Kette von Unwissenheit und crasser Unredlichkeit diesem so schönen Bergbaue vollends den Todesstoss gab.