

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

**Hanns Höfer,**

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

**C. v. Ernst,**

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 Pöbram, 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. p. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau, Franz **Pošepný**, k. k. Bergrath und Franz **Rochelt**, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

**Manz'sche k. k. Hofverlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beigaben. **Pränumerationspreis** jährlich mit **franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn** 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für **Deutschland** 24 Mark, resp. 12 Mark. — Ganzjährige Pränumeranten erhalten im Herbste 1881 Fromme's montanistischen Kalender pro 1882 gratis. — Reclamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

**INHALT.** Das Punnauer Antimonbergwerk bei Michaelsberg in Böhmen. — Zur Unfallversicherung beim Bergbau. (Schluss.) — Krainische Industrie-Gesellschaft. — Correspondenz. — Notizen. — Literatur. — Ankündigungen.

## Das Punnauer Antimonbergwerk bei Michaelsberg in Böhmen.

Von

**Josef Schwarz**, behörd. aut. Bergbau-Ingenieur.

(Mit Tafel XVI.)

Vom Curorte Marienbad 12km gegen SSO gelangt man durch das romantische Thal des Hamelika-Baches über Abaschin an der nach Süden um den Fuss des Podhorn-Berges (dessen reizende Aussicht eine Besteigung lohnt) führenden Strasse nach Habakladrau, und, die nunmehr etwas verwahrloste Strasse nach SO verfolgend, auf eine Anhöhe, unterhalb welcher das Antimonwerk zwischen zwei Wäldchen gelegen ist.

Mit Ausnahme des Podhorn-Berges, welcher aus Basalt besteht, bewegt man sich durchgehends im Amphibolschiefer. Wenn auch ein näherer Weg (9 bis 10km) von Kuttenplan über Michaelsberg und Punnau selbst, für die aus Süden kommenden Touristen, besteht, so habe ich doch ersteren wegsamer gefunden, da man nicht so viele Thäler verquert und durch meist belebtere Gegenden seine Richtung nimmt; überdies ist eine Fahrgelegenheit in Kuttenplan selten aufzutreiben.

Das besagte Bergwerk liegt an dem sogenannten Dratholzgebirge im Thälchen des Saling-Baches, welcher die Grenze zwischen Punnau und Deutsch-Thomasschlag bildet, 700m über dem Meeresspiegel (Michaeli-Tagkranz).

### 1. Geschichte des Bergbaues.

Nachdem über die Geschichte dieses Bergbaues bisher sehr wenig in die Oeffentlichkeit gelangte, will

ich es versuchen, dieselbe nach den mir zu Gebote stehenden Daten und mündlichen Ueberlieferungen kurz zu skizziren.

Die erste Erwähnung von den St. Michaeli-Gottes-Segen- etc. Fundgruben geschieht im Jahre 1609 unter der Herrschaft des Grafen Friedrich Schlick<sup>1)</sup> und der Regierung Kaiser Rudolf des II.

Nach einer anderen Aufzeichnung, die wahrscheinlich aus dem Jahre 1829 stammt, wäre der Ursprung des Bergbaues in das Jahr 1600 zu versetzen.

Hier der Wortlaut dieser Aufzeichnung: „Das grosse berühmte Antimonial-Werk, St. Michaely genannt, der Herrschaft Graf von Nostitzen in Plan liegenden Bergwerkes, zwischen Thomasschlag und Michelsberg, Töpeler Bergrevier, Pilsner Kreis in Böhmen.

Glück auf! Dieses Antimonial-Werk, St. Michaeli-Zeche genannt, ist die merkwürdigste aus den vielen bei Bergstädtchen Michelsberg befindlichen 28 Silber, Kobalt, Kupfer, Nickel und Bleizechen, welches aber das Antimonialwerk die meisten Ausbeute mitgegeben haben, und aus deren Halden manche Stoffen hervorgesucht wurden, laut alte Acten, die in Bergstadt zu Michelsberg zu finden sind, und besonders der Beschreibung nach, die der Bergmeister in Michelsberg Namens Franz Haidler über die Bergwerke in Michelsberg aufgebracht hat, wurde die obige Zeche noch im Jahre 1600 Johann Fries von Hamburg und Sebastian Oheim aus Leipzig, beide dort angesehene Bürger und Kaufleute, es betrieben haben, woraus sie viele Ausbeute gezogen

<sup>1)</sup> Vergleiche: Geschichte der Herrschaft und Stadt Plan in Böhmen. Von Eduard Senft. Plan, 1875, Seite 100.

und gemacht haben, so auch von Graf Stephan Caspar von Schlick zu Plan, Weiskirchen, Kotschau im Jahre 1613, mit einer sechsjährigen Zehentbefreiung in den Michelsberger, Planer und Töpeler Bergbaurevieren betrieben haben und endlich bei den im Jahre 1618 entstandenen Unruhen, Krieg und Pest, und endlich hernach erfolgten Auswanderung der Bergknappschaften im Jahre 1620 ganz auflässig und unerachtet der schönen Antimonial-Erzanbrüche, die noch immerwährend vorhanden sind, ganz in Verfall gekommen sind“.

Jedenfalls ist also der Anfang dieses Bergbaues vor den Wirren des 30jährigen Krieges zu suchen, da durch die Schlacht am Weissen Berge und die hiedurch erfolgte Gegenreformation die deutschen Bergleute veranlasst wurden, die Arbeit zu verlassen.<sup>2)</sup>

„Zur Zeit des Grafen Caspar Schlick, 1610 bis 1624, wurde unter der Leitung des Schichtmeisters Christian Salwart ausser in der „Glück mit Freudenzeche“ noch gebauet in der „Hl. Dreifaltigkeit“ und „Kindlein Jesu-Fundgrube“ im „Erzengel-Michaeli-Erbstollen“ am Punnauer Gebirge“.

Bezüglich der Jacobi- und Michaeliszeche heisst es in einem alten Amtsberichte: „Das Gebirge bricht hier mit schönem Antimonium und starkem Silbergehalt, dem Anscheine nach verspricht man sich allda auch Gold“.<sup>3)</sup>

Unter Graf Ernst von Schlick geschieht im Jahre 1663 der Michaelsberger Gruben Erwähnung, da ein Philipp Oheim aus Leipzig im Vereine mit dem Grafen von Sinzendorf im Jahre 1670 dieselben nach dessen Tode weiter betrieben.<sup>4)</sup>

Ob jedoch auch das Antimon-Bergwerk zu dieser Zeit neuerdings betrieben wurde, oder ob die frühere auf das Jahr 1600 bezügliche Version in diesen Zeitraum zu versetzen wäre, ist nirgends ersichtlich; es könnte übrigens angenommen werden, dass ein Sohn des Sebastian Oheim im Jahre 1670 diese Gruben neuerdings aufgenommen hat.

Vom Jahre 1686 gehörte diese Grube dem Johann Hauk aus Niederauerbach; derselbe war auch bei „Glück mit Freuden“ theilhaftig, jedoch wurde ihm schon in diesem Jahre angedroht, dass, falls er die Zeche binnen 14 Tagen nicht belegen werde, dieselbe in's Freie verfallen würde.

Ein Jahr darauf wurde das Bergwerk von dem damaligen Herrschaftsbesitzer Grafen Johann Sinzendorf betrieben, damals allerdings ohne Ausbeute. In diesem Jahre wurde auch die Nicolaizeche vom Amtschreiber Andreas Ohl aufgenommen, jedoch im Jahre 1688 wieder aufgelassen.<sup>5)</sup>

Im Jahre 1693 wurde abermals die Nicolaizeche eingemuthet; da dieselbe aber nicht belegt wurde, wieder in's Freie gegeben.<sup>6)</sup>

Von da an scheint jede Thätigkeit durch längere Zeit geruht zu haben.

<sup>2)</sup> A. a. O. Seite 107.

<sup>3)</sup> A. a. O. Seite 156.

<sup>4)</sup> A. a. O. Seite 170; Bericht des Andreas Heidler vom Jahre 1675.

<sup>5)</sup> Siehe daselbst Seite 245.

<sup>6)</sup> Siehe daselbst Seite 272.

In jener Periode 1686 bis 1693 wurde der alte obere Stollen angelegt und circa 27 Lachter weit in's Feld zum Nicolaigange getrieben; man baute am Michaeli-, Nicolai- und Maria-Gange.

Jedenfalls muss der damalige Betrieb sehr unbedeutend gewesen sein, da die sumpfige Gegend Jedermann fernhielt.

Erst im Jahre 1741 unter der Herrschaft der Gräfin Maria von Sinzendorf wird diese Grube wieder erwähnt.

Es heisst in dem gedachten Schriftstücke:

„Im Jahre 1741 und 1742 ist wiederum an das Neufündige Gebirge Plan, Kuttanplan, Töppler und Michaelsberg erneuert worden, vom Graf Franz Wenzel von Sinzendorf und Schichtmeister Johann Heinrich Mirz betrieben wurde, und in dieser Gegend im Jahre 1743 damals grassirenden Pest und Krieg und die wenigen vorhandenen Menschen hinweggerafft wurden, dann ist wieder im Jahre 1763 von Sr. Excellenz Graf von Heimhausen erbaut worden, und durch Uneinigkeiten wieder auflässig wurde und dann wieder im Jahre 1790 bis 1794 von Sr. fürstlichen Durchlaucht von Sinzendorf betrieben, vom Steiger Andreas Mirz das Erzbüchel beweiset. Seit dieser Zeit ist wiederum keine Thätigkeit zu verzeichnen.“

In dieser Epoche wurde die Anlage des tiefen Stollens in Erwägung gezogen, jedoch nicht ausgeführt. Der obere Stollen war bis auf den Michaeligang durchschlägig (siehe Fig. 1 Taf. XVI) und besass einen Licht- und Förderschacht.

Nach dem Abwagbüchel aus den Jahren 1791 bis 1794 wurden vom Michaeligange allein bei geringer Teufe, da keine Wasserhebemaschinen damals bestanden, 3237 $\frac{1}{2}$  Ctr Antimonerz abgebaut und zur Verschmelzung abgegeben.<sup>7)</sup>

Ein aus dem Jahre 1793 stammendes Zugbuch gibt an:

Der Schacht war auf den Stollen 7 $\frac{3}{8}$  Lachter saiger tief (in Figur 1, Schacht a).

Der Stollen war 50 Lachter dem Gange nach getrieben in Stund 2 + 4<sup>o</sup> gegen Morgen und wurden blos stellenweise Antimonerze angefahren (Nicolaigang).

In einer Erstreckung von 11 Lachter im Gange war ein Gesenke von 3 $\frac{1}{2}$  Lachter unter dem Stollen und von diesem wurden 35 Lachter aufgefahren, es wurden hier die mächtigsten Erze angehauen, so dass im Militär-Quartale 1793 an 1831 Ctr roher Erze erzeugt wurden.

In diesem Auslängen wurde gegen den Tagschacht 13 Lachter aufgefahren und ebenfalls Antimonerze angebrochen. Die Wasser wurden mittelst Handpumpen auf den oberen Stollen gehoben. An diesem Punkte waren die Erze 2 bis 4 Zoll mächtig anstehend.

Ferner waren auf einer Hauptstrecke dieses Ganges Erze von einer Mächtigkeit von 4 bis 5 Zoll, an der Sohle oft auch 12 Zoll derb und sehr schön.

<sup>7)</sup> Relation des Berggeschworenen Johann Pöschel vom Monate Mai 1843.

Der neue Octavian-Tagschacht, welcher eine saigere Tiefe von  $5\frac{1}{2}$  Lachter erreicht hat, war vom neuen Stollen in gerader Richtung 140 Lachter entfernt, mit diesen Bauen jedoch nicht durchschlägig. Dieser Stollen sollte 15 Lachter Saigerteufe einbringen.

Wenn man die Teufen der Schächte mit den Pingen und dem Streichen der Gänge vergleicht, so kommt man zu dem Schlusse, dass sich der Maria- und Nicolaigang hinter dem Tagschachte b schleppen und beim Octavian-schachte (gegenwärtig Michaelischacht) mit dem Michaeligange schaaren müssen.

Der tiefe Mirz'sche Stollen wurde begonnen, aber wieder aufgelassen und nie mehr gewältigt.

Der hier erwähnte Erzadel gilt von dem muthmaasslichen Maria- und Michaeligange, beide im Süden des heutigen Michaelischachtes, bis zur Grenze des Glimmerschiefers.

Innerhalb dieser Zone hat sich auch der Michaeligang in der letzten Betriebsperiode besonders adelig gezeigt und am zweiten Laufe 10 Zoll mächtige derbe Erze geführt (1874).

Bereits Ende 1795 war der Bergbau verlassen, wie eine aus diesem Jahre stammende Aufzeichnung des Andreas Mirz beweist.

Das plötzliche Auflassen eines so reichen Gangmittels ist nur durch das Anhauen des Glimmerschiefers im Michaeli-Süddort zu vermuthen; auch in der Gegenwart sitzen dort die meisten Wässer zu. Die Erze ober dem Stollen wurden herausgerissen und der Bergbau gänzlich verlassen. Erst im Jahre 1804 wurde der Bergbau von dem k. k. Districts-Berggerichte zu Mies wieder aufgenommen und auf Anordnung des k. k. Landesguberniums vom 8. Mai 1805, Zahl 38 821, neu vermessen und mappirt.

Welche Ursachen es jedoch waren, die das Aerar veranlasst haben, vom weiteren Betriebe wieder abzustehen, ist nicht bekannt.

Erst im Jahre 1810 wurde die Grube durch die Brüder Johann und Josef Mirz, Steiger des Fürsten Prosper von Sinzendorf, betrieben. Sie traten mit Josef Bittner und Michael Rosam recte Rozum in Compagnie und verkauften die Erze nach Nürnberg an Löwel und Merkl. Mit kleineren und grösseren Unterbrechungen haben diese bis zum Jahre 1822 in dieser Grube gebaut, sie dann aber, aus Anlass von Uneinigkeit unter sich, aufgelassen.

Rosam baute bereits auch am Frischglückgange, jedoch im Horizonte des oberen Stollens mit Zuhilfenahme von Rosskünsten. Der tiefere Stollen war mit 3 Lichtschächten zum Nicolaigange vorgetrieben. Der Michaeligang war im oberen Stollen 90 Lachter weit vom Glimmerschiefer nach Norden ausgerichtet.

Rosam und Bittner als gute Geschäftsleute haben alle vorhandenen Erzmittel abgebaut, mussten aber, da sie mit dem tieferen Stollen nicht so weit vorgedrungen sind, wohl auch in Folge starken Wasserandranges die Grube verlassen.

Erst ganz gegen Ende 1829 wurde die St. Michaeli-Antimonzeche neuerdings vom Cameral-Gefälls-Revisor Josef Hild eingemuthet. Es wurde der obere Stollen bis unter den Octaviani- oder alten Göppelschacht (jetzt Michaelischacht) gewältigt und hiebei das von den Alten zurückgelassene Erz gewonnen. Der tiefere Stollen wurde in seiner ganzen Länge bis zum dritten Lichtschacht (Nicolaischacht) gewältigt, und längs dem Nicolaigange bis zur Unterfahrung des oberen Stollens weiter getrieben. Die Wässer vom oberen Stollen wurden durch ein Gesenke auf den unteren geleitet.

Schon anfangs Juni 1830 wurde Hild mit einem Grubenmaass belehnt. Ebenso wurde am Frischglückgange ein neuer Schacht angelegt; es konnte jedoch sein Tiefer-teufen erst nach erfolgtem Durchschlage des tieferen Stollens mit dem Michaeligange im neuen Göppelschachte, was am 3. Mai 1841 erfolgte, wieder aufgenommen werden.

Vor erfolgtem Durchschlage wurde bereits eine dritte Rosskunst aufgestellt und stand selbe bis 13. December 1843 im Betriebe, wo sie sich als zu schwach erwies und die Grube neuerdings ersoffen und verlassen wurde.

Ehe sich Hild hiezu entschloss, machte er den Versuch, vom Aerar eine Subvention zu erhalten.

In Folge Auftrages des Gubernial-Rathes Leyer in Pöbbram wurde im Monate März 1843 der Berggeschworene Rudolf Heid und am 26. Mai desselben Jahres Berggerichtsassessor Johann Pöschel ausgesendet, um den Stand der Grube in Augenschein zu nehmen.

Die für die Kenntniss der Grube wichtigen Momente lasse ich wörtlich hier folgen:

„Da die Grubenwässer nur bis auf die Sohle der Hauptstrecke gewältigt worden sind, so konnte der Sumpf im alten (Michaeli-) und neuen Göppelschachte nicht besichtigt werden, doch sollen nach Aussage des Lehenträgers bei ersterem 3 Klafter, bei letzterem 2 Klafter tief unter der Hauptstrecke 8 Zoll mächtige Erze anstehen, was in Berücksichtigung der übrigen Erzmittel auch sehr glaubwürdig ist.

Das auf der Sohle der Hauptstrecke von dem neuen Göppelschachte aus 2 Klafter verstreckte Michaeligangsmittagort ist  $2\frac{1}{2}$  Fuss mächtig, besteht aus aufgelöstem Gebirgsenstein (Glimmerschiefer), mit Quarz und etwas Schwefelkies imprägnirt.

In der Mitte des Ganges, welcher drusig ist und wo viele Wasser zusitzen, lässt sich eine 6 bis 9 Zoll mächtige Veredlung mit theils eingesprengten, theils derben Antimonerzen beleuchten, welche auch in die Sohle niedersetzen und eine grössere Mächtigkeit in der Teufe versprechen.

Der mittägige kurze Schachtstoss des neuen Göppelschachtes steht mit hie und da eingesprengten Erzen durchaus im Ganzen, gegen Mitternacht ist jedoch Alles bis zur Sohle der Hauptstrecke über den alten Göppelschacht hinaus bis auf einige Bergfesten abgebaut und das Mitternachtort ganz verbrochen.

Die Sohle der Hauptstrecke zwischen dem neuen und alten Göppelschacht ist noch unverritz und der Gang

dasselbst 3 Fuss mächtig, wobei am Hangenden desselben Theiles ein Trumm von 2 bis 3 Zoll, theils zwei Trümmer von 1 bis 2 Zoll mächtigen Scheiderzen zu beleuchten sind.

Ein ungefähr in der Mitte der Hauptstrecke gegen die Sohle zu, von dem Gange nach Stund 4 (?) in's Liegende sich hinabziehendes 1 Zoll mächtiges gestaltiges und quarziges Trumm verspricht nicht minder eine baldige Veredlung (Johanni-Gang?).

Da nach dem Angeführten die Sohle des noch geringen Tiefbaues durchaus veredelt ist, so lässt sich umso mehr in grösserer Teufe ein reicher Erzabbau rationsmässig beurtheilen, als der im Hangenden des Michaeliganges liegende Frischglückgang, welcher vom neuen Göppelschachte aus durch einen Querschlag von circa 4 Klafter überfahren und mit diesem durchschlägig gemacht werden kann, schon in geringer Teufe diesem zufällt und hiebei, als auch mit dem tieferen das ansteigende noch unverritzte Gebirge zu treibenden Mitternachtsorte eine reiche Veredlung zu erwarten ist“.

Im Jahre 1866 erkaufte Carl Doubrava von der Maria Hild in Michaelsberg diese Grube (als Freischurf) und in weiterer Folge an Heinrich Miesler, Nicolaus und Maria Oesterlein, von welch' letzteren diese Antheile Ende November 1873 Jacob Zbořil an sich brachte.

Gleich nach dem Ankaufe hatte Doubrava die Pingen und Schächte aufgenommen, mit der Gewaltigung des tieferen Stollens begonnen und Ende 1867 diese Arbeit beendet.

Es wurde der Durchschlag zum Frischglückgange bewirkt, der alte Schacht gewältigt (Cölestin-Schacht) und im August des Jahres 1868 hierauf das Cölestin-Grubenfeld freigefahren. Gegen Ende 1869 wurde der alte Octaviani- oder alte Göppelschacht (Michaeli-) gewältigt, anfangs 1870 das Stollenort erreicht, weitergetrieben und Ende 1879 das „Segen-Gottes-Grubenfeld freigefahren.

(Schluss folgt.)

## Zur Unfallversicherung beim Bergbau.

Von

Dr. Gustav Schneider, Advocat in Teplitz.

(Schluss.)

Ich halte es für ganz gut möglich, dass aus den Bruderladen solche Versicherungsvereine hervorgehen, ohne dass dadurch die bestehende Organisation der ersteren im Geringsten alterirt zu werden brauchte. Die Bruderladen eines grösseren Gebietes, z. B. des nordwestböhmischen Braunkohlengebietes zwischen Aussig und Eger könnten in Gemeinschaft mit den Bergbauunternehmern einen auf Gegenseitigkeit beruhenden Unfallversicherungsverein errichten. Die einzelnen Bruderladen als juristische Personen würden Mitglieder des neu zu bildenden Versicherungsvereines sein und jede Bruderlade hätte ihre Mitglieder, welche von der Bruder-

lade nebst anderen Leistungen auch eine Unterstützung für den Fall von Verunglückungen beanspruchen können, für den Fall von beim Bergbaubetriebe sich ereignenden Unfällen collectiv zu versichern. Zu der von den Bruderladen zu zahlenden Prämie hätte der Bergbauunternehmer einen bestimmten Beitrag zu leisten und würde insofern ebenfalls Mitglied des Unfallversicherungsvereines werden.

Der Bergarbeiter hätte demnach die Entschädigung bei Unfällen nach wie vor von der Bruderlade zu erhalten, letztere würde jedoch die Entschädigung, welche sie bei Unfällen dem Arbeiter zahlt, nicht aus dem Bruderladenvermögen zahlen, sondern dieselbe von dem Unfallversicherungsvereine erhalten. Thatsächlich würde also die Unfallversicherung aus der Agenda der Bruderladen insofern ausgeschieden werden, als die Zahlung der Entschädigung von dem auf Gegenseitigkeit beruhenden Vereine geleistet wird, also letzterer und nicht die Bruderlade das Risiko der Unfallversicherung tragen, trotzdem würde jedoch hiedurch an der bestehenden Organisation der Bruderladen nichts geändert werden. Da übrigens gerade die Unfallversicherung die grösste Gefahr für die Leistungsfähigkeit und Solvenz der meisten Bruderladen in sich birgt, besonders bei Massenverunglückungen, so würden eben dadurch, dass dieser Geschäftszweig in der angeführten Weise aus dem Geschäftskreise der Bruderladen ausgeschieden und einem auf Gegenseitigkeit beruhenden Unfallversicherungsverein übertragen wird, die Bruderladen bedeutend an ihrer Leistungsfähigkeit und Sicherheit in Betreff ihrer übrigen Agenden gewinnen, ohne dass irgend ein Eingriff in deren Organisation nothwendig wäre. Es steht eben kein rechtliches Bedenken dem entgegen, dass eine Bruderlade als juristische Person Mitglied eines auf Gegenseitigkeit beruhenden Versicherungsvereines wird und bei letzterem ihre Mitglieder für die Folgen von beim Bergbaubetriebe eintretenden Unfällen collectiv versichert. Uebrigens ist diese Versicherung eigentlich nichts Anderes, als eine Rückversicherung der Bruderlade in Betreff einer von ihr den Bergarbeitern gewährten Versicherung.

Nachdem nur die Bruderladen als solche und die Bergwerksbesitzer, welche Beiträge leisten, nicht aber auch die Arbeiter an der Bildung solcher auf Gegenseitigkeit beruhenden Versicherungsvereine betheiligt wären, würde auch deren Errichtung wesentlich vereinfacht und erleichtert werden.

In dem Begriffe der Gegenseitigkeit liegt es ferner, dass, sobald die von den Mitgliedern des Vereines, beziehungsweise von den demselben beigetretenen Bruderladen und Werkbesitzern gezahlten Jahresbeiträge zur Zahlung der in einem Jahre zu entschädigenden Unfälle nicht zureichen, die Mitglieder des Versicherungsvereines zu entsprechenden Nachzahlungen verpflichtet sind. Deshalb ist es auch nöthig, dass solche auf Gegenseitigkeit beruhende Vereine möglichst viele Mitglieder besitzen, also auf grössere Sprengel sich erstrecken, weil sich dadurch einerseits die Quote bei Nachzahlungen in Fällen grösserer Unglücksfälle verringert und andererseits die

man sich, um der Ruhe zu pflegen und sich die nöthige Sammlung für die Verhandlungen des zweiten Congresstages zu verschaffen.

(Schluss folgt.)

## Das Punnauer Antimonbergwerk bei Michaelenberg in Böhmen.

Von

Josef Schwarz, behörd. aut. Bergbau-Ingenieur.

(Mit Tafel XVI.)

(Schluss.)

Nachdem man sich die Ueberzeugung verschafft hatte, dass die Erze wirklich in der von den alten Documenten angegebenen Weise vorkommen, schritt man zur Aufstellung einer Förder- und Wasserhaltungsdampfmaschine am Michaelischachte, eine Arbeit, die bereits im Jahre 1871 beendet wurde. Sofort nach Eröffnung der Planer Eisenbahnstation, Anfangs März 1872, ward die Maschine angelassen und schon Ende Juli 1873 der zweite Lauf in einer Teufe von 50m vom Tagkranze erreicht.

Nachdem der Hauptgang querschlägig angefahren, wurden die beiden Flügel des Ganges belegt und wieder in der südlichen Hälfte der grösste Adel angefahren. Ebenso wurde, nachdem das Michaeli-Süddort in die Nähe des Cölestin-Schachtes vorgetrieben war, mittelst Querschlag der Frischglückgang ausgerichtet.

Da die Bauwürdigkeit der Erzmittel hinlänglich geprüft war, entschloss man sich, um eine Subvention von 80 000 fl aus dem ärarischen Aushilfsfonde anzusuchen.

Es wurde das Werk am 5. Februar 1875 durch Herrn Bergrath Synek von Píbram und Herrn Berg-rath Auerhann derzeit in Wien befahren, begutachtet und für lebensfähig erklärt. Der Staatsvorschuss wurde jedoch nicht bewilligt, weil mittlererweile einer der Mitbesitzer in Concurs gerieth, und so geschah es abermals, dass am 1. August 1875 die Grube eingestellt wurde.

In dieser Betriebsperiode wurden am zweiten Laufe 330m am Michaeli und 160m am Frischglückgange aufgefahren; der Elisabethgang wurde im Süden nach  $4^h 10^0$  streichend und steil südlich verflächend im Glimmerschiefer eingelagert, 18 Zoll mächtig mit einer quarzigen lettigen und kiesigen Gangmasse gefüllt, und ebenso der Dratholzgang in Hornblende-Schiefer  $23^h 10^0$  streichend und ebenfalls steil nach Osten einfallend, 3' mächtige, derbe Kiese führend, aufgeschürft (1870).

Beide Gänge wurden bis zum Grundwasser durch tonnlägige Schächte untersucht. Die Kiese derselben sind ungemein leicht verwitterbar, zur Eisenvitriol-erzeugung sehr geeignet.

Zur Zeit eines Besuches des verstorbenen Oberberg-rathes Grimm wurde bei Grundgrabung eines Kellers ebenfalls ein Gang (Johannigang benannt) nach  $22^h$  streichend und mit  $73^0$  nach Westen verflächend mit quarziger und lettiger Gangfüllung

erschürft, der, nach dem rostfarbenen Anfluge des Quarzes zu schliessen, ebenfalls kiesführend sein wird.

Schon Hild hatte versucht die Erze zu saigern, ebenso wurde im Jahre 1869 dieser Versuch wiederholt, jedoch wegen des theueren Brennmaterials wieder aufgegeben.

Im Jahre 1871 erbaute man ein Beamtenhaus, 1872 einen Kohlen- und Erzkrum, 1873 ein Arbeiterhaus mit 5 Wohnungen; 1874 wurde ein Reservekessel eingebaut und ein zweites Arbeiterhaus mit 8 Wohnungen errichtet.

### 2. Geognostische Verhältnisse.

Der grosse Hornblendeschiefer-Stock zwischen Töpel und Marienbad zweigt mit seinem südöstlichen Aste über Punnau und Deutsch-Thomaschlag nahezu nach Bärnklaus, wo er sich im Gneise und Glimmerschiefer verläuft.

Das Streichen dieses Astes ist zwischen  $2^h$  bis  $5^h$  mit einem südöstlichen Einfallen. — Den Gesteinsschichten conform eingelagert sind mehrere Lagerstöcke von röthlichem, krystallinischem Kalksteine, welcher, bergbaumässig gewonnen, in der dortigen Gegend ein sehr gesuchter Baukalk ist. Stellenweise wird auch in kleineren Auflagerungen Feldspath gefunden und tagbaumässig gewonnen.

Jener Hornblendeschiefer ist in dem Bereiche des Bergwerkes ein sehr festes, dunkles und feinkörniges, mit weisslichen feinen Lagen von Quarz durchzogenes Gestein. Derselbe streicht im Horizonte des Stollens nach  $4^h 10^0$  mit einem Verflachen von  $36^0$  nach Südost und ist von dem ihn concordant überlagernden Gneise bedeckt.

Der hier auftretende Gneis ist sehr glimmerreich und so wie der Hornblendeschiefer streichend und verflächend. Sehr oft ist er in der Nähe der Gänge gänzlich verwittert und zu Thon umgewandelt, welcher nur durch die grösseren Glimmerblättchen seinen Ursprung verräth.

Ein Uebergang des einen Gesteins in's andere ist hier nirgends wahrnehmbar.

Dort, wo der Hornblendeschiefer von den Gängen durchsetzt wird, ist er theils verwittert, theils zertrümmert und in eine Art Breccie verwandelt. Nur wo die Gänge verdrückt sind, erscheint er fest.

Am Kreuzungspunkte der Gänge mit Hornblendeschiefer und Gneis (hier wegen seines Glimmerreichthums auch Glimmerschiefer genannt) ist letzterer von der Gangspalte mitgerissen worden und bildet eine Apophyse in den ersteren. (Siehe Fig. 2.)

Bis auf den Elisabethgang, der ein Lagergang sein dürfte, sind alle hier erschürften Lagerstätten wahre Erzgänge.

Die Spaltenbildung scheint eine centrale gewesen zu sein, welche Anschauung später gewiss sichergestellt werden wird, wenn man zur Ueberzeugung gelangt, dass nur gewisse Gänge Antimonglanz und andere nur Markasit führen.

Zu den muthmaasslich älteren Gängen wären Michaeli-, Nicolai-, Maria- und Johannigang; zu den jüngeren,

nur Markasit führenden, der Dratholz- und Elisabethgang zu rechnen, wohingegen der Frischglückgang vorderhand als unentschieden anzusehen wäre. Da die letzteren wenig untersucht wurden, kann ich mich nur bezüglich der ersteren in eine nähere Beschreibung einlassen.

Alle Gänge der ersten Gruppe streichen, ohne Veränderung in der Erzführung, sowohl im Hornblendeschiefer, als auch im Gneise fort; ihre Saalbänder sind zumeist aus verwittertem Nebengestein gebildet, mit Rutschflächen, Bestegen und Harnischen von metallischer Oberfläche stellenweise begleitet.

Sehr oft ist die Verwitterung soweit fortgeschritten, dass man den reinsten plastischen Lehm gewahr wird.

Die Textur ist eine einfache lagenförmig symmetrische (Fig. 4). Quarz ist immer in der ersten Lage beiderseits der Saalbänder anzutreffen, dicht an dessen Flächen legt sich Antimonglanz derb, körnig oder massig an.

An jenen Stellen, wo sich der Gang erweitert, findet man Bruchstücke des Nebengesteines im Gange, sehr oft sind manche derselben ausgewaschen und haben Höhlungen hinterlassen, welche viel Aehnlichkeit mit Drusen haben.

Das Erz ist oft stark mit Quarz durchdrungen, was ihm ein speckiges Aussehen ertheilt.

An mächtigeren Stellen findet man das Brockengestein mit der lagerförmigen Textur umkleidet und der Gang nimmt eine ringförmige Textur an. An solchen Orten ist der Gang gewöhnlich adeliger (Fig. 3, 5 und 6). Zuweilen kommt es auch vor, dass an mächtigen Stellen der Adel in viele Erzschnürchen zertrümmert wird und sich hieraus eine netzförmige Gangtextur entwickelt (Fig. 7).

Ausser Antimonglanz kommt als Erz nur Markasit und nur in den seltensten Fällen Federerz (Heteromorphit) im Norden von Michaeli vor.

Oft erscheint Hornstein mit den Erzen verwachsen und diese haben dann den Anschein, als wenn sie zertrümmert und wieder zusammengekittet worden wären.

Nabe am Schaarungspunkte des Frischglück- und Michaeliganges im Hangenden des letzteren, an der Scheidung der Nebengesteine am zweiten Laufe erscheint im Hornblendeschiefer eine Kiesimprägation, welche dort selten anzutreffen ist.

In allen Gängen tritt in den oberen Teufen vorherrschend Markasit mit wenig Antimonglanz auf, während in der Teufe wenig Markasit und dann nur auf mächtigen Stellen der Gänge anzutreffen ist.

Frischglück und Michaeli bilden am zweiten Horizonte im Süden bei der Schaarung nach den gegenwärtigen Auffahrungen einen Doppelgang, welche Gänge sich wahrscheinlich in weiterer Erstreckung vereinigen dürften.

### 3. Beschreibung der einzelnen Erzgänge.

a) Mariagang. Wenn wir die alten Aufzeichnungen und Karten vergleichen, so gelangen wir zu der Ueberzeugung, dass der älteste Bau, welcher die reichsten Erze geliefert hat, sich am Mariagange bewegt hat und dass erst in der weiteren Erstreckung der Michaeligang verquert wurde.

Derselbe ist mit dem Stollen auf circa 10m ausgerichtet; er dürfte nach  $24^{\text{h}} 3^{\circ}$  streichen und im Westen verflächen. Da er an diesem Punkte fast unter dem Rasen läuft, lässt sich über seine Erzführung kein sicherer Schluss ziehen.

b) Nicolaigang. Ist sowohl durch den oberen als auch durch den unteren Stollen ausgerichtet, streicht nach  $2^{\text{h}} 3^{\circ}$  und verflächt nach Osten. Schon in den obersten Bauen, die sich im Hornblendeschiefer befanden, hatte er Antimonerze eingesprengt geführt. Da er im tieferen Stollen im Gneis ansteht und fast unter dem Rasen liegt, so lässt sich kein sicherer Schluss ziehen, ob der Gneis die Erzführung abschwächt oder veredelt.

Derselbe ist mit dem Stollen auf 90m ausgerichtet und sollte in weiteren 50m die Contactfläche zwischen Gneis und Hornblendeschiefer erreichen und dort mindestens eingesprengte Erze, wie in früheren Zeiten, führen.

c) Michaelihauptgang verdient mit Recht diese Bezeichnung, denn er ist unter allen der mächtigste und gestaltigste.

Seine Mächtigkeit steigt am Stollenhorizonte im Norden bis auf 6m, wo er durchaus kiesführend ist; die Kiese verwittern so leicht, dass der Eisenvitriol als Efflorescenz an den Ulmen sich im krystallinischen Zustande zeigt und dem Orte einen smaragdgrünen Schimmer ertheilt. Mächtigkeiten von  $1\frac{1}{2}$  bis 2m sind keine seltene Erscheinung.

Sehr oft gabelt sich derselbe und schliesst in der lagenförmigen Textur Brockengestein entweder in Form von Cocardenerzen oder Breccien ein.

Er streicht nach  $2^{\text{h}}$  und verflächt nach Westen, führt Erze in seiner ganzen bekannten Ausdehnung entweder eingesprengt oder in netzförmigen Adern, oder derb bis  $\frac{1}{2}$ m mächtig. Die reichen Erze brechen in langen Mitteln ein, wovon der Adelsvorschub im Süden von Michaeli durch die ganze bekannte Teufe anhält und von den alten sehr hoch geschätzt wurde.

Trotzdem sind die Erze in Norden 4cm, 8cm, 24cm, 13cm etc. mächtig.

Sobald der Gang in den Gneis eintritt, wird seine Veredlung abgeschwächt und gleicht er hier seinem nördlichen Zweige; da jedoch auch die Schaarung mit dem Frischglückgange eintritt, lässt sich nicht mit voller Bestimmtheit die Ursache der Erzabnahme angeben, umsomehr als der Johanni- und Mariagang zu wenig untersucht sind und es den Anschein hat, dass die Veredlung der Gänge zwischen den einzelnen Schaarungen anzutreffen wäre (siehe Fig. 1).

d) Frischglückgang streicht nach  $1^{\text{h}} 10^{\circ}$  und verflächt nach Osten, schleppt sich am zweiten Laufe mit Michaeli und ist bezüglich seiner Textur im Süden des Cölestinschacht ähnlich wie Michaeli. Im Norden besitzt er durchgehends die einfache lagenförmig symmetrische Textur und ist oft gegabelt, ähnlich dem Adalberti-Liegend-Gänge in Příbram (Fig. 2).

Im Norden ist er geringmächtig und führt oft nur 1cm derbe Erze, jedoch constant. Im Süden wird er mächtiger und gestaltiger, führt oft bis 16cm derbe Erze.

Auch hier scheint der Adelsvorschub zwischen die Schaarung mit Michaeli- und Johanningang zu fallen.

e) Johanningang. Nach der vom Oberbergrath Grimm abgenommenen Streichungsrichtung von 22<sup>b</sup> und der von mir vorgenommenen Fixirung erscheint der Gang nahe des Cölestinschachtes und sollte dort bei vorsichtigem Beleuchten gewiss aufzufinden sein.

Dass dieses Gangnetz sicherlich eine ausgedehnte Verbreitung besitzen muss, ist einerseits aus der Mächtigkeit der Gangspalten, der Zunahme des Adels in der Teufe und aus dem zu schliessen, dass in der Fortsetzung der Gänge Säuerlinge anzutreffen sind, welche sich aus den Kiesen entwickeln dürften.

#### 4. Grubenverhältnisse.

Der Bergbau hatte schon in alten Zeiten mit Wassernoth zu kämpfen und diese Erfahrung hat sich auch in der letzten Zeit bewahrheitet, ohne die Eigenthümer zu Versicherungsarbeiten anzuspornen, welche gewiss auch hier von Erfolg begleitet gewesen wären. Und wenn man schon diese vernachlässigt oder gescheut hat, warum hat man die Contactfläche angefahren, da man doch voraussichtlich den Zufluss mindestens vermehren musste. Die Gänge im Horizonte des ersten Laufes wurden weder vertäfelt, noch anderweitig gegen die Wasserdurchlassung geschützt, und doch hat man auf diesem Laufe die aus der Teufe gehobenen Wässer abgeleitet. Bei diesen Einrichtungen wollte man in die Teufe gehen!

Dieser Vorgang müsste gewiss auch den blühendsten Bergbau ruiniren.

Statt die Gänge im Stollenhorizonte zu untersuchen, hatte man sich in diesem Adelsvorschube nur bewegt, und alles Andere vernachlässigt.

Die Adaptirung des Octaviani-Schachtes zur Förderung ist eine glückliche zu nennen, da dieser sowohl wegen des Haldensturzes, als auch wegen Abfuhr und einstiger Aufbereitung der Erze die richtige Lage besitzt.

Ohne Zweifel wird einstens der alte tiefere Stollen durch einen kürzeren und zugleich tiefen ersetzt werden. Sollte es gelingen, den Elisabethgang im Thale am Salingbache aufzuschürfen, so wäre in dieser Gegend die Anlage eines Stollens am vortheilhaftesten.

Die hier einbrechenden Erze haben folgende Zusammensetzung:

##### 1. Hauptgang.

Markasit	53,3%	Schwefel
	0,19%	Antimon
	0,19%	Arsen
	46,70%	Eisen
	0,0045%	Silber
		Spuren Gold
	<hr/>	
	100,3845	

##### 2. Elisabethgang.

Markasit 0,0112 Münzpfund Silber im Centner oder 0,0112% Silber in reinem Eisenkies.

### 3. Hauptgang.

#### Antimonglanz Handstufe.

86,3%	Schwefelantimon
0,005%	Silber
Spur	Gold
13,7%	Gangart (Quarz)
<hr/>	
100,000%	

#### Antimonglanz eingesprengt.

38,8%	Schwefelantimon
0,005%	Silber
Spur	Gold
61,2%	Gangart (Quarz)
<hr/>	
100,005%	

Es repräsentirt der Silberwerth im metr. Ctr. einen Betrag von 35 kr im Antimonerze, und 90 kr im Markasite.

Die Antimonerze enthalten ausser jenen 0,19% Arsen und etwas Eisen keine fremdartigen Beimengungen.

Die Betriebskosten der Strassen und Oerter sind im Verhältnisse zu der Härte des Nebengesteines ziemlich niedrig, was darin seinen Grund hat, dass die Gänge meist mächtig und von verwittertem Nebengestein begleitet sind. Ein Currentmeter Ortschieb von 2,8qm Fläche kostet am Michaeli im Norden 10 fl, im Süden 11 fl 60 kr, am Frischglück durchgehends 14 fl 20 kr, da der Gang minder mächtig, sohin etwas von den festen Ulmen nachgenommen werden muss. Der Verdienst der Arbeiter per Schicht ist hiebei zwischen 1 fl 14 kr bis 1 fl 40 kr rein.

Der Sprengmittelverbrauch ist im Durchschnitt auf 95 kr pro Meter Vortrieb anzusetzen.

Die mittlere monatliche Auffahrung schwankte zwischen 6 bis 10m und hielt sich im Durchschnitt bei 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub>m bei <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Belegung.

Der Betrieb des Abteufens hatte 24 fl 25 kr pro Meter gekostet.

Das Abteufen des Michaeli-Schachtes kostete 78 fl 60 kr und der Betrieb des tiefsten Querschlagtes 15 fl 80 kr pro m und hatte man hiebei 1kg Dynamit pro Meter verbraucht.

Nach den Zusammenstellungen, die ich auf der Grube zu Zeiten ihres Betriebes angestellt habe, hat man aus der Grundstrecke im Jahre 1874 allein 43 819kg marktfähige Erze gewonnen. Nachdem die Auffahrung 325m betrug, entfallen auf den Currentmeter 134,8kg, was einer Erzführung von 67,4 kr pro Quadratmeter oder einer Mächtigkeit von 14<sup>1</sup>/<sub>2</sub>mm entspricht.

Bei dem Preise von 18 fl pro Metercentner Antimonglanz kann die Grube ganz gut prosperiren.

Die Figur 3 zeigt einen Querschnitt im Süden und Figur 4 im Norden des Frischglückganges.

Figur 5 und 6 vom Michaeli-Süden und Figur 7 und 8 von daselbst im Norden.

Figur 9 zeigt einen Verticalschnitt des Michaeli-abteufens.

# Übersichts-Grubenkarte der Punnauer Erzgänge.

