

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Otto Freiherr von Hingenau,

k. k. Ministerialrath im Finanzministerium.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung (Kohlmarkt 7) in Wien.

Inhalt: Der k. k. Quecksilber-Bergbau zu Idria. — Carl Freiherr v. Scheuchenstuel. — Literatur. — Notizen. — Administratives. — Ankündigungen.

## Der k. k. Quecksilber-Bergbau zu Idria\*).

Von dem k. k. Bergwerks-Expectanten Anton Tschebull.

Einleitung: Die Bergstadt Idria in Krain mit ihrem Quecksilbererzvorkommen liegt am nordöstlichen Rande des Karstes, in der tief eingeschnittenen Thalschlucht der Idriza, die sich quer dem Streichen der Schichten der hier auftretenden Formationen ihren Weg gebahnt hat.

Die sehr steilen Gehänge dieses Errosionsthales, die sich über dem Flusspiegel der Idriza bei Idria z. B. bis 1000' erheben, — sind zum grössten Theil bewaldet; unbedeutende Flächen werden als Ackerland und Weide benützt. Einzelne Partien sind felsig und zerrissen, und an solchen Punkten die Gesteinsschichten der auftretenden Formationen deutlich zu beobachten.

Ueber die oberirdischen geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Idria, in welcher auch die Gesteine vom Hangenden des Grubenbaues mit auftreten, wurde in einzelnen Berichten und Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar in den Jahrgängen IV, VII, VIII und IX — ausführlich berichtet. Auszugsweise sei Folgendes erwähnt:

Herr Bergrath M. V. Lipold zählt die erzführenden Schichten Idrias zu den Gailthaler Schichten, indem er den sogenannten Silberschiefer im Hangenden der Erzlagerstätte, der auch zu Tage ausbeisst und das unmittelbare Liegende der Werfner Schiefer bildet — zu den Gailthaler Schichten rechnet.

Darüber folgen nun die Glieder der unteren alpinen Triasformation mit: Werfner Schiefer und Gutensteiner Kalcken mit den betreffenden charakteristischen Petrefacten.

\*) Indem wir hier eine viele interessante Thatsachen enthaltende Arbeit eines jungen Bergbeamten veröffentlichten, welcher mehr als zwei Jahre bei dem Betriebe in Idria sich beschäftigte, können wir dem geologischen Theile derselben nicht unbedingt zustimmen. Ueber die geologischen Verhältnisse muss erst noch Klarheit gebracht werden, denn es fehlen noch viele Anhaltspunkte zu einem bestimmten Urtheil. Allein schon vor 45 Jahren hat C. J. B. Karsten auf die gangartige Natur des Idriaer Vorkommens aufmerksam gemacht, und uns scheint, dass es mohsianische Ansichten von Gleichzeitigkeit der Bildung u. s. w. sein mögen, welche in den südlichen Alpen-Revieren so vielfach „Lager“ an der Stelle der „Gänge“ erblickten. O. H.

Ueber diese lagern sich die Gesteine der oberen alpinen Trias, mit den deutlichen Versteinerungen der St. Cassianer und Hallstädter Schichten.

Die Hochplateaus von Idrias Umgebung gegen den Süden, dem Karst zu, werden von sehr mächtig entwickeltem Hippuriten- und Rudisten-Kalke der Kreideformation gebildet.

Ob die Unterordnung der hiesigen Erzformation in die Gailthaler Schichten eine richtige sei, ist jedoch zweifelhaft, da man im Sumpfe des 150 Klafter tiefen Francisci-Schachtes sowie im Sumpfe des 122 Klafter tiefen Barbara-Schachtes deutliche blutroth und grün gefärbte Schiefer gefunden hat, die ganz analog dem — ganz bestimmt im Hangenden der Erzlagerstätte auftretenden — Werfner Schiefer sind. Da ferner die, an oberwähnten Punkten gefundenen Petrefacten denen, die in dem Werfner Schiefer vorkommen, ähnlich sind, so erscheint es richtiger, das Idriaer Vorkommen der unteren alpinen Trias einzureihen.

Leider lassen bis dato die im bituminösen und im kiesigen sehr festen Lagerschiefer, bis zu einer Tiefe von mehr als 100 Klafter vorkommenden Schalenreste, die sogenannten Korallen, die oft vererzt sind, keine verlässliche geognostische Bestimmung der betreffenden Schichten zu.

Hoffentlich wird es in der Folge der Zeit durch aufmerksames Forschen und Beobachten gelingen, in der Erzlagerstätte charakteristische Petrefacten für eine genauere geognostische Bestimmung derselben zu finden\*).

## Die Erzlagerstätte.

Der Ort des Vorkommens der Erzlagerstätte von Idria befindet sich unter dem westlichen Gehänge des Idrizathales, vor Einnündung des Nikova-Baches in den Idrizafuss, am linken Ufer des letzteren.

\*) Bei der Schwierigkeit, mit welcher Detailforschungen in den vielfach gestörten Gebilden unserer Alpen verbunden sind, ist es nicht zu verwundern, wenn noch Vieles unklar und problematisch ist. Der gegenwärtige Leiter des Bergwerkes Idria, Bergrath M. V. Lipold hat, wie wir freundlichen Mittheilungen entnehmen, die wünschenswerthe genauere Bestimmung mit Eifer begonnen und in Verbindung mit den Beiträgen, welche der Bergbaubetrieb dazu liefert, wird es hoffentlich in nicht zu langer Zeit gelingen, Klarheit in die Verhältnisse zu bringen. O. H.

Das Streichen der Erzformation ist von S.O. nach N.W., während die Thalrichtung der Idriza nahezu genau von S. nach N. geht. Die Schichten der Lagerstätte fallen rechtshin mit dem Gehänge ein; der Verflächungswinkel der Schichten variiert um 30 Grad, und die Hangendschichten beissen zu Tage aus.

**Charakter.** Ueber die Art des Idrianer Vorkommens, ob dasselbe wohl ein Lager oder etwa ein Stock sei, sind die Ansichten der Bergleute und Geognosten untereinander verschieden.

Bis in die bis jetzt aufgeschlossene Teufe des Bergbaues sind die durch liegende Schläge und Ausrichtungen im Streichen gemachten Beobachtungen derartig, dass sie für das hiesige Vorkommen den Bedingungen eines Lagers\*) vollkommen entsprechen.

Die in den obersten Horizonten abgequerten Schichten wiederholen sich in den tieferen Horizonten im Liegenden, mit geringen localen Abweichungen in Bezug auf Mächtigkeit, Streichen und Fallen ziemlich regelmässig.

Die Reihenfolge der Gesteine des Erzvorkommens ist folgende:

Als Liegendes der Lagerstätte gilt ein Dolomit, dann folgt ein Sandstein, auf diesen der Lagerschiefer, hierauf Dolomit und Dolomit-Conglomerate, welche vom Silberschiefer überlagert werden. Letzterer tritt zu Tage aus und wird von Dolomit-Conglomerat und Werfner Schiefen überlagert.

In der Mittelteufe und zwar in der Mittelmächtigkeit und gegen das Hangende des Vorkommens beginnen nun Abweichungen in der Reihenfolge der Gesteine, wie sie im Liegenden beobachtet wurde, und auch in Bezug auf das Einfallen und selbst Streichen werden Unregelmässigkeiten gefunden.

Durch Hangendschläge fährt man, nach Durchbrechung des mächtigen Silberschiefers, wieder Sandstein, Dolomit, Conglomerate, Kalk und Lagerschiefer in der verschiedensten Reihenfolge und mit allmäligen Uebergängen an — mit den ganz gleichen Charakteren, wie sie im Liegenden schön geschichtet und übereinander gelagert gefunden werden. Hier streichen diese Schichten wie am Liegenden, nur das Einfallen derselben ändert sich, indem die meisten Schichten nicht nach N.O., wie im Liegenden, sondern mit geringen Abweichungen nach S.W. einfallen.

Diese Thatsachen gaben einerseits Veranlassung zu der Annahme, dass die gesammte Lagermasse in der Mittelteufe eine wellenförmige Biegung mache, andererseits dass das hiesige Vorkommen ein stockförmiges sei. Die bis jetzt gemachten Beobachtungen stimmen grösstentheils — für die erstere Annahme.

Jedenfalls sind diese oberwähnten Erscheinungen den Bedingungen eines eigentlichen Lagers widersprechend und stimmen dieselben mehr für ein stockförmiges Vorkommen. Der wahre Charakter, die Hauptmerkmale eines Stockes müssten aber durch weit richtigere Beobachtungen erst erwiesen werden.

\*) Ob die künftigen Aufschlüsse diese Ansicht bestätigen werden, wollen wir abwarten; wir für unsere Person wagen es nicht darüber abzusprechen, wenn wir gleich in Fragen um die Natur der Erzlagerstätten die gangartige Natur derselben oft verkannt gesehen haben, und so manches Lager im Laufe der Zeit als solches zweifelhaft geworden ist. Doch wir suspendiren unser Urtheil und lassen die Ansichten des Verfassers unverändert folgen.

Die ganze Erzlagerstätte als ein stockförmiges Vorkommen zu bezeichnen, ist nach meiner unmassgeblichen Meinung viel mehr gewagt, als wenn man dieselbe als ein reines Lager annimmt.

Diese unregelmässigen Ausscheidungen in der Lagermasse scheinen eben auf eine stattgefundene Störung — oder vielmehr unvollkommen erfolgte Absonderung der in Bildung begriffen gewesenen Lagermasse zu deuten.

Aufschlüsse, die man unter dem Barbarafeld-Horizonte, bis wohin man jetzt das Lager am Liegenden verfolgt und aufgeschlossen hat, in grösserer Tiefe, sowie in den verschiedenen höheren Horizonten gegen die Mittelmächtigkeit und in das Hangende hinaus, noch ausführen wird, werden auch darüber Klarheit verschaffen, ob das sogenannte „aufsteigende Lager“ eine Abzweigung und Biegung des Lagers ist, oder ob jene unregelmässigen Lagerungen in Verbindung mit den neuen Aufschlüssen für das ganze Vorkommen oder nur für sich allein einen stockförmigen Charakter entsprechen.

Zweckmässig angelegte Hoffnungsbaue und genaue und sorgfältige Beobachtungen werden diese Zweifel gewiss vollkommen lösen, und für die hiesige Erzlagerstätte den Haupt-Charakter eines Lagers sehr wahrscheinlich noch präciser constatiren.\*\*) (?)

Für den speciellen Abbau ist dieser speculative Theil des Vorkommens allerdings vielleicht von untergeordneter Bedeutung; für Vor- und Hoffnungsbaue hingegen ist dessen Kenntniss und Berücksichtigung unbedingt nothwendig.

#### Gesteinsarten.

Der Charakter der in der Lagermasse auftretenden Gesteine ist folgender:

1. Im Liegenden der erzführenden Formation, derselben eigentlich noch angehörig, findet sich ein grauer mit Kalkspathadern durchdrungener fester Dolomit, der immer etwas kiesig und an mehreren Punkten der Grube auch als Zinnober führend aufgeschlossen wurde. Ein über 160<sup>0</sup> langer Liegendenschlag in einer Tiefe von 100<sup>0</sup> konnte die Mächtigkeit desselben noch nicht durchfahren. Aehnliche Liegendenschläge in höheren Horizonten hatten bis dato auch keinen anderen Erfolg.

2. Darauf folgt mit deutlichem Gesteinswechsel, seltener durch allmäligen Uebergang, ein grauer glimmeriger und quarziger Sandstein, bald mehr weniger dolomitisch und kalkig, der ganz taub ist; nur in einzelnen Fällen soll man in ihm auch Zinnober Spuren gefunden haben. Er ist in der Regel kiesig und verwittert sonach ziemlich schnell. In den ganz deutlichen Schichtungsfächen führt er stellenweise bis 6<sup>'''</sup> dicke Feldspathlamellen, die ebenfalls verwittern und Kaolin geben. Mächtigkeit um 5<sup>0</sup>.

3. Unmittelbar auf diesen Sandstein folgt nun das erste Glied, der für den Erzbau wichtigen Gesteine, der Lagerschiefer (Lager B). Es ist das ein bald mehr bald minder

\*) Karsten hält in seiner „Metallurgischen Reise“ (1821) die Ansicht, dass man es in Idria mit einem mächtigen Gange oder einem Stockwerke zu thun habe, für bergmännisch gerechtfertigt und setzt hinzu: „Mit der Zuversicht, mit welcher man das Liegende überall gefunden hat, dürfte jedoch das wahre Hangende noch nicht ausgemittelt, aber noch viel weniger dürfte es als entschieden angesehen sein, dass das Schiefergebirge wirklich nicht weiter, als man jetzt dafür hält, nach beiden Gegenden fortstreicht!“ Schon aus diesem Grunde theilen wir selbst die Schlussbemerkung des Herrn Tschubull, dass Klarstellung der geologischen Verhältnisse für den Hoffnungsbau von grosser Wichtigkeit sei!

bituminöser Thonschiefer. Auch hier sind stellenweise die Uebergänge des Sandsteines in den Lagerschiefer allmählig. Der Sandstein sowohl als der Lagerschiefer haben ziemlich anhaltendes, deutliches Streichen und Verfläichen.

Der Lagerschiefer erreicht im Maximum eine Mächtigkeit von 10 Klftn. Derselbe ist oft sehr kiesig und auch dolomitisch, und ist beides vereint, so wird er sehr dicht und fest. Je bitumenreicher und kiesiger, desto schneller verwittert er, und liefert Eisenvitriol in kleinen Krystallen als Zerzeugungsproduct.

In der Nähe der Gesteinsscheidungen des Lagerschiefers und des darauf folgenden Dolomits und der Conglomerate wird der Lagerschiefer dolomitisch; er hat Dolomitkörper in bis 12" mächtigen Streifen, mit sich conform liegend, ausgeschieden. In solchen Fällen ist auch die krystallinische Structur des immer bituminösen Dolomites (Bitterspathes) genau zu beobachten. In diesen geschichteten Uebergängen des Lagerschiefers und Dolomites, und umgekehrt, finden sich sphäroidische Körper von bituminösem Bitterspath, die ebenfalls deutliches Krystallisations-Gefüge enthalten. Das Innere solcher flachgedrückter Kugeln enthält manchmal in einer Druse Kalkspath- und Zinnoberkrystalle, in den meisten Fällen aber Zinnober.

4. Auf den Lagerschiefer folgt ein ungeschichteter Dolomit (Lager A), der entweder als solcher derb, oder aber als Conglomerat auftritt, und eine bedeutende Mächtigkeit, bis um 20<sup>0</sup> im Maximum, erreicht. Er bildet das zweite, für den Erzbau wichtige Gestein.

Das auftretende und ebenfalls erzführende Conglomerat besitzt in den meisten Fällen ein thoniges, bituminöses Bindemittel, ähnlich der Hauptmasse des Lagerschiefers. Der Zinnober findet sich sowohl im Bindungsmittel als auch in den einzelnen oft mehrere Fuss grossen, zum Theil ganz abgerundeten Conglomerat-Bestandtheilen. Ist das Bindemittel selbst dolomitisch, nicht bituminös, so ist das Conglomerat sehr fest, und in einem beobachteten Falle war es auch ärmer.

Immer ist Eisenkies, meist in ganz deutlichen Krystallen, ein steter Begleiter des Conglomerates in seinem beidenartigen Vorkommen. Im Conglomerat mit thonig bituminösem Bindemittel veranlassen die Kiese bei Zutritt von Luft und Feuchtigkeit eine schnelle Verwitterung und Ablösung des Gesteins, da alle Bedingungen dazu vorhanden sind. Bei der zweiten Art des Conglomerates fehlen obgenannte Bedingungen, und Strecken in diesem Gestein stehen schon viele Jahre ohne alle Zimmerung.

Ein interessantes Verwitterungs-Product dieser dolomitischen Gesteine ist das Bittersalz ( $Mg\ O\ S\ O_3$ ), das oft in fusslangen haarförmigen Krystallen, mit Seidenglanz und von weisser Farbe, sich sehr schnell bildet und häufig vorkommt.

5. Nun folgt auf diese bedeutenden Dolomit- und Dolomit-Conglomerat-Massen ein grauer Thonschiefer. Er ist das am mächtigsten entwickelte Glied der Lagerstätte, und wurde durch die einzelnen Schächte im Maximum 71·48 Klafte seiner durchfahren, so z. B. im Theresia-Schacht.

Die erwähnte Biegung, das Aufsteigen des Lagers verursacht, dass dieser Schiefer, der auch gediegenes Quecksilber führt, und deshalb Silberschiefer genannt wird, in der Mittelmächtigkeit und in der Mittelteufe des Bergbaues eine Mulde bildet.

Die grösseren Hangend-Schläge in den verschiedenen Horizonten, die das „aufsteigende Lager B“ und die wieder nach N.O. fallenden Schichten von Conglomerat, das bituminös ist, „das Lager D“ durchfahren, erreichen den Silberschiefer hinter diesen Schichten stets wieder. Im Silberschiefer findet man sehr selten Zinnober Spuren. Charakteristisch für den Silberschiefer sind längliche, rundliche Eisenkieskörper, derb und in Krystallen, die oft 8—10" lang sind und im Innern auch manchmal Zinnoberkrystalle und gediegenes Quecksilber enthalten sollen. In offenen Strecken verwittert und löst er sich sehr schnell in grossen Wänden ab, besonders wo er etwas bituminös ist. In den Schächten, wo sich der Silberschiefer meist fortwährend in der Nässe befindet, wird er zum Theil selbst ganz aufgelöst, bläht sich dadurch bedeutend auf und kommt die Zimmerung in grossen Druck.

6. Ausser diesen angeführten Gesteinsarten und deren mannigfaltigsten Uebergängen kommt in der hiesigen Grube auch noch Kalk vor. Er erscheint meist als Einlagerung von geringer Mächtigkeit im Dolomit. Derselbe ist oft dicht, wird glimmerig und schiefrig, mit 2—3" mächtigen reinen krystallinischen Kalkspathadern, und ist taub. Er erscheint auch mächtiger entwickelt, wovon später ausführlicher erwähnt werden soll.

Im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang VIII, 1857, findet man die Analysen von 30 Gesteinsarten und Erzen der hiesigen Grube. Da jedoch dem Gefertigten die genauen Fundorte, von wo nämlich obige Stücke in der Grube genommen wurden, leider nicht bekannt sind, so ist für denselben die genannte, gewiss sonst recht schätzbare Arbeit, zu keiner Vergleichung und Verwertung brauchbar.

#### Erzvorkommen.

Das Vorkommen der Erze in der hiesigen Grube ist in der Regel an keine allgemein giltigen und genau bestimmten Bedingungen geknüpft. Die bis jetzt bekannten Erzvorkommen wurden durch die verschiedensten Baue der früheren Jahre aufgeschlossen.

Erst in neuerer Zeit wurden einzelne Erscheinungen im Gesteinswechsel und darnach die Aufschlüsse und Hoffnungsbaue durchgeführt und Adel angefahren.

Wird das Auftreten obgenannter Erscheinungen auch in der Folge genau und sorgfältig beobachtet, so werden sich daraus weitere Anhaltspunkte für noch auszuführende Hoffnungsbaue ergeben. Beide Erscheinungen sind eben in Bezug des Erzvorkommens von grosser Wichtigkeit, denn sie geben, gehörig in Verbindung gebracht, die Mittel zur genauen Kenntniss des Vorkommens und zur leichteren und sicheren Aufschliessung der in den verschiedenen Horizonten noch anstehenden Erzmittel an die Hand.

Der Charakter der Erzanbrüche ist sehr verschieden und in den einzelnen Gesteinsarten folgender:

Im Lagerschiefer ist das Auftreten der Erze (des Zinnobers) zweifacher Art. Erstens als Anflug sowohl an den Scheidungs- als an den Bruch-Flächen. Der Zinnober ist in diesen Fällen sehr dünn vertheilt, oder auch bis zu 2—3" dick. Der Lagerschiefer ist am solchen Gestein anstehenden Feldort der Erzstrasse von schwarz-braun-rother Farbe. Zinnober mit Bitumen und erdigen Bestandtheilen inniger gemengt, und in grösseren Mengen auftretend, gibt das Ziegel- und Stahlerzvorkommen im Lagerschiefer, die zweite Art.

Das Auftreten und Anhalten solcher Erzanbrüche ist nun sehr variabel und ohne alle Regelmässigkeiten weder im Streichen, noch im Verfläachen, noch in der Mächtigkeit.

Das ärmere Erzvorkommen, in Form von Zinnober-Anfügen, hält ausdauernder an, während hingegen die reichen Erze viel seltener und da noch absätziger auftreten.

Im Leithner-Revier, auf Wasserfeld z. B. ist der ganze Lagerschiefer, der hier vorkommt, mehr weniger erzführend. Derselbe ist ziemlich regelmässig, hier speciell gegen N.O. fallend, beinahe schwebend geschichtet, und es kommen die reinen reichen Grubenerze, hier das Stahlerz, im Maximum in 12" mächtigen Lagen im erzigen Lagerschiefer eingelagert vor. Oft erscheinen mehrere solche reine Stahlerzlagen zwischen den ärmeren Erzen im Lagerschiefer eingelagert. Im Streichen und Verfläachen ist dieses wichtige und reiche Erzvorkommen etwa 18—20 Klafter aufgeschlossen, die Mächtigkeit reicht bis auf Gross-Herzogsfeld und dürfte 6—8 Klafter betragen. Diese kleinen Stahlerzlagen sind sehr absätzig und halten weder im Streichen noch im Verfläachen mehrere Klafter regelmässig an. Es sind diess gleichsam flache Linsen, die sich sehr oft auskeilen und ohne alle Regeln wieder ähnliche erscheinen, oder die gleichen sich aufthun.

Mächtige und anhaltende weitere Vorkommen von Stahlerzen im Lagerschiefer sind durch die in jüngster Zeit geführten Vor- und Abbaue nicht aufgeschlossen oder abgebaut, und vom Gefertigten über den Charakter der reichen Erzanbrüche im Lagerschiefer keine weiteren Beobachtungen gemacht worden.

Eisenkies erscheint auch im Lagerschiefer als häufiger Begleiter desselben, und je kiesiger, desto fester und sandsteinartiger wird derselbe.

In der unmittelbaren Nähe von Erzanbrüchen ist der Lagerschiefer häufig etwas mehr graphitisch, stark glänzend, wie Glanzkohle, und leicht zerreiblich.

Das selten vorkommende Lebererz findet sich meist neben Stahlerzen im Lagerschiefer. Gediogenes Quecksilber kommt neben Zinnober auch im Lagerschiefer vor, jedoch auch selten und in ganz geringen Mengen.

Zinnoberkrystalle finden sich im Lagerschiefer überall, jedoch sehr klein und auch selten. In schönen Exemplaren, von etwa 4—5''' Grösse, wurden sie nur in den Abbauen in der Nähe der Turnischen Roll auf Mittelfeld gefunden.

Nur im Lagerschiefer, sowohl in mehr bituminösem als auch in mehr kiesigem, festem, sandsteinartigem, findet man die schon erwähnten Ueberreste von Schalen, die sogenannten Korallen, nach Ansicht des Herrn Hofrathes W. F. Haidinger eine Gastropoden-Art. Dieselben sind entweder taub oder vererzt, und im Allgemeinen als Erzmittel von ganz untergeordneter Bedeutung. Man findet sie selten, in verschiedenen Horizonten und sie haben meist eine geringe Mächtigkeit.

Der grösste Theil des auftretenden Lagerschiefers wird als erzführend abgebaut; nicht unbedeutende Mächtigkeiten desselben sind jedoch taub. Im grossen Durchschnitte ist der erzführende Lagerschiefer kein festes, sondern mehr aufgelöstes, schieferiges und leicht abzubauen Gestein, und das Gedinge pr. 1 Klafter steigt selten über 10—12 fl.

Das Vorkommen des Zinnobers im Dolomit und Dolomit-Conglomerat ist im Grossen dem Vorkommen desselben im Lagerschiefer ähnlich.

Der Dolomit sowohl, als auch das Conglomerat enthalten den Zinnober als sehr dünnen Anflug, sowohl an unregelmässigen Gesteins- als auch an den Bruch-Flächen. Während jedoch am Lagerschiefer der Zinnoberanflug in der Regel gleichförmiger vertheilt ist, erscheint er am Dolomit meist fleckenweise, als wäre der leichte Dolomit damit angespritzt.

Charakteristische Erscheinungen reicher Erzanbrüche im Dolomit hat der Gefertigte noch keine gesehen; es sind jedoch solche Vorkommen aufgeschlossen und auch abgebaut worden, wie z. B. in der Schatzkammer auf Gross-Herzogsfeld.

Minder reiche Vorkommen erscheinen im Dolomit und Conglomerat häufig aber absätzig, ohne alle Regeln und mit verschiedenem Anhalten.

Das im Dolomit vorkommende Erz ist meist das reinste der Erze, das Ziegelerz, da eben der Dolomit stellenweise nur wenig oder gar keine Bitumen enthält, somit das concentrirtere Vorkommen des Zinnobers, das Ziegelerz, am reinsten ist; dafür enthält es dolomitische Beimengungen.

Das Conglomerat enthält schon häufiger bituminösen Schiefer als Bindemittel, wie schon erwähnt wurde, daher auch die hier auftretenden Erze schon etwas mehr unrein (Stahlerze) sind.

Bituminöse Schieferschichten sind oft, sowohl dem Dolomit als dem Conglomerat ganz unregelmässig eingelagert. Wird der meist lichte Dolomit von Bitumen durchdrungen, so besitzt er dann eine dunklere Farbe, was in der Nähe von Lagerschiefer A häufig der Fall ist. Das Conglomerat mit dolomitischem Bindemittel kommt auch vererzt vor.

In Bezug des Vorkommens von gediegenem Quecksilber und Zinnoberkrystallen gilt das beim Erzvorkommen im Lagerschiefer Angeführte.

Im Dolomit findet man manchmal in kleinen Drusen und Adern unbedeutende Kalkspathkrystalle. Sehr graphitische Ausscheidungen findet man auch öfters, häufiger im Conglomerat als im derben Dolomit. Die rundlichen Conglomeratkörper sind dann schwarzglänzend und färben ab. Im derben Dolomit erscheint an den Schichtungsflächen ein sehr feiner, schwarzer, glänzender Ueberzug, der auch abfärbt. Lebererze findet man selten, Korallen gar nie in den genannten Gesteinen.

Das Dolomit und Conglomerat-Lager A im Hangenden des Lagerschiefers (Lager B) am Liegenden, sowie die Dolomit- und Conglomeratkörper in der Mittelmächtigkeit, und das Lager D im Hangenden der Erzformation und im Hangenden des aufsteigenden Lagers B', sind alle mächtig entwickelt und an vielen Punkten zinnoberspurig.

Ein grosser Theil der in jüngster Zeit in Betrieb stehenden Abbaustrassen ist auf ärmeren Erzanbrüchen im Dolomit und Conglomerat belegt. Das Gestein ist nicht sehr fest, das dolomitische Conglomerat immer fester als der Dolomit und das bituminöse Conglomerat. Der reine Dolomit ist oft ganz sandig. Von bituminösen Schiefern durchzogener Dolomit ist meist zähe, ähnlich wie nasser zersetzter Lager- oder Silberschiefer.

Das Geding pr. 1 Kubikklafter im grossen Durchschnitte von 20—26 fl., Maximum 60—70 fl. im sehr festen Conglomerat.

Aus den bis jetzt erreichten Erfahrungen und Beobachtungen gelang es noch nicht, verlässliche und gewisse Anhaltspunkte und Gesetze in Bezug des Erzvorkommens im

Lagerschiefer, als wie im Dolomit und Dolomit-Conglomerat zusammenstellen zu können.

Ein für das hiesige Erzvorkommen minder wichtiges Gestein ist der Thonschiefer im Hangenden der Erzformation, der sogenannte Silberschiefer.

In diesem Gestein findet man, wie erwähnt, das gediegene Quecksilber. Der Silberschiefer ist deutlich geschichtet, man findet jedoch an den Schichtungsflächen sehr selten Quecksilberspuren, sondern in der Regel nur an den Bruchflächen des Gesteins, wo es oft in ziemlich bedeutenden Tropfen oder als feiner Anflug, oder Ueberzug über der ganzen Bruchfläche vorkommt.

Der sehr mächtig entwickelte Silberschiefer ist nur an einzelnen wenigen Punkten als gediegenes Quecksilber führend angefahren worden. Derselbe tritt, wie erwähnt, auch zu Tage, und eben solche, gediegenes Quecksilber führende Schieferschichten sollen die Veranlassung zur Entdeckung der, schon über drei Jahrhunderte berühmten Quecksilberzlagerrstätten zu Idria bedingt und verursacht haben.

Man fand in Schieferthonschichten, die noch weiter im Hangenden der Erzformation in der Umgebung von Idria auftreten, Spuren von gediegenem Quecksilber, so z. B. in dem vor mehreren Jahren geführten Schurfbau im Lubeutschgraben.

In den letzten Jahren fanden in der hiesigen Grube keine Abbaue auf Silberschiefer statt, daher der Gefertigte über den genaueren Charakter des gediegenen Quecksilber-Auftretens im Silberschiefer nichts beobachten konnte. Der Halt soll im grossen Durchschnitte immer unter 1% sein, daher nicht bauwürdig.

Ein weiterer Grund, warum auf Silberschiefer nicht gebaut wird, ist die schädliche Einwirkung, die die Quecksilberdämpfe auf die Häuer ausüben, und die durch die Wärme, welche durch Verwitterung und theilweise Zersetzung des eisenkiesigen Thonschiefers sich entwickelt, gebildet werden. Selbst bei einer nur 4stündigen Arbeitsdauer vor Ort auf gediegenes Quecksilber führendem Schiefer pr. Tag, kamen Quecksilber-Vergiftungs-Erscheinungen, wie: Speichelfluss, schwere dicke Füsse etc. etc. vor Ablauf 1, höchstens 2 Arbeitsmonate zum Vorschein.

Die Hauptträger des Erzvorkommens sind, nach dem bereits Angeführten, der Lagerschiefer, der Dolomit als solcher und als Conglomerat, und in untergeordneter Weise auch der Silberschiefer.

(Fortsetzung folgt.)

## Carl Freiherr v. Scheuchenstuel.

Nekrolog.

In einem von der Hauptverkehrslinie des Landes Kärnten abgelegenen Gebirgsthale, im Bergwerksorte Schwarzenbach, erblickte am 28. October 1792 Carl von Scheuchenstuel das Licht der Welt. Sein Vater „Franz von Scheuchenstuel“ lebte dort als Verweser der Eisenwerke des Grafen Thurn, seine Mutter Clara Rauscher war ebenfalls aus einer Familie, welche in Kärnten vielfach mit dem Bergwesen in Beziehung steht, so dass Carl so zu sagen von der Wiege an dem Bergmannsstande angehörte, in welchem er den Beruf seines Lebens und den ehrenvollsten Erfolg finden sollte. Lebhaftigkeit, Wissensbegierde und Herzengüte zeichneten schon den sehr begabten Knaben

vortheilhaft aus. In den ersten Lebensjahren erhielt er den Elementarunterricht im elterlichen Hause und lernte dabei durch den Umgang mit der sprachlich gemischten Bevölkerung auch die slovenische und italienische Sprache. Als sein Vater, zum gräflich Thurn'schen Werkdirector ernannt, seinen Wohnsitz in Klagenfurt nahm, trat der Sohn in die öffentlichen Schulen, war stets unter den ersten Schülern des Gymnasiums und legte die damals sogenannten „philosophischen“ Studien mit dem besten Erfolge zurück, ehe er das praktische Leben betrat, welches ihn von Anfang an gleich der Montanindustrie zuführte.

Er nahm die damals übliche „Berg- und Hüttenpraxis“ bei den Privateisenwerken zu Hüttenberg in Kärnten und machte sich dort durch eigene Handanlegung mit den Arbeiten des Berg- und Hüttenmannes vertraut. Von da begab er sich nach Wien, wo er an der Universität\*) die auf das Montanfach Bezug habenden Wissenschaften, als: Chemie, Mineralogie, Technologie, Forstwissenschaft und höhere Mathematik mit vorzüglichem Erfolge studirte. Mit besonderer Erlaubniss der damaligen k. k. Hofkammer bereiste er sodann zur Erweiterung seiner Kenntnisse die Aerial-Montanwerke und trat so vorbereitet 1812 als Verweser in Schwarzenbach in die Dienste des Grafen von Thurn und in die Fussstapfen seines vor mehr als einem Decennium von derselben Stellung abgegangenen Vaters. Im Jahre 1814 vermählte er sich mit Constanzia von Illitzstein, Tochter des Fürst Porzia'schen Werkdirectors von Illitzstein, mit der er in langer glücklicher Ehe bis in sein Greisenalter verbunden blieb, und deren Verlust den bis dahin noch kräftigen alten Bergmann so erschütterte, dass er selbst schwer erkrankte und von da an nie mehr die alte Kraft gewann.

Einf Jahre verwaltete er den Bergbau, das Schmelz- und Hammerwerk, sowie die Forste un Schwarzenbach und Streiteben; doch bot dieser engbegrenzte Wirkungskreis seinem regen Geiste und seiner Arbeitslust nicht genügende Nahrung. Er studirte in jener abgeschiedenen einsamen Stellung für sich Rechts- und politische Wissenschaften, und unterzog sich der Praxis in diesen Fächern, nach welcher er die Richteramtprüfungen mit Auszeichnung machte und die Richteramt-Wahlfähigkeits-Decrete sich erwarb. Er versuchte zuletzt auch auf eigene Rechnung ein Hammerwerk zu Mühlbach bei St. Veit zu treiben, doch sein bald darauf erfolgter Eintritt in den öffentlichen Dienst nöthigte ihn, dasselbe wieder zu verkaufen. Im Jahre 1824 machte er eine an werthvollen Erfahrungen reiche Instructionsreise durch Preussisch-Schlesien und trat bald darnach in den Staatsdienst, indem er die ihm mit Decret der k. k. Hofkammer vom 23. April 1825 verliehene Stelle eines Berggerichtssubstituten zu Bleiberg übernahm, auf welcher er bis zum 7. August 1832 für den Bergbau unermüdlich thätig wirkte, die zahllosen dort herrschenden Streitigkeiten mit Tact und Umsicht zu vergleichen wusste, und in der Berggemeinde dieses ganz eigenthümlichen Bergreviers bis heute noch unvergesslich durch sein humanes und anregendes Wirken geblieben ist.

\*) Man kann aus diesem Beispiele ersehen, dass man in Wien ebenso gut — wie in Paris, London, Petersburg, Berlin und Madrid die bergmännische Wissenschaft studiren kann, wenn eine tüchtige Praxis vorangegangen ist, und diesen Studien unmittelbar nachfolgt.

Handsiebsetzer . . . . .	6	. . . . .	12
Maschinensiebsetzer . . . . .	2	. . . . .	—
Wäscher . . . . .	8	. . . . .	8
Abtrager u. Klaub-			
jungen . . . . .	24	. . . . .	35
Scheider . . . . .	5	. . . . .	6
Mehlauswerfer . . . . .	—	. . . . .	1
Fischlutenapparate . . . . .	2	. . . . .	2
	53	. . . . .	70

Arbeiterlöhne . . . . . 159 fl. 88·5 kr. 206 fl.

Gegenüber dem Jahre 1866 ergibt sich ein Ersparniss:

Bei Arbeiterzahl . . . . . 17 Köpfe

an Arbeiterlöhnen . . . . . 46 fl. 11·5 kr. in

einem Monat, oder 553 fl. 38 kr. im Jahre.

Welche weiteren namhaften Unkosten durch Einführung der Maschinenarbeit statt der Reibgitterwäsche, der Schlämmen auf continüirlichen Stossherden mit Spitzlutenapparat statt der gewöhnlichen Stossherde, der Setzpumpen in entsprechender Zahl, und insbesondere aber durch Feinpochen des Klaubgutes, statt des kostspieligen Klaubens und Scheidens in Ersparung gebracht werden können, lässt sich aus dem Gegebenen leicht ermesen.

Es gibt keinen Bergbau, bei welchem an armen Zeugen nicht mehr als an reichen abfällt. Diese armen Zeuge repräsentiren oft ein grosses todttes Capital, da ihre Zugutbringung bei Anwendung von Menschenkraft keinen Gewinn abwirft, und viele Bergbauunternehmungen untergehen, weil sie eben diese Zeuge nicht verwerthen können! Die Einführung der Maschinenarbeit gibt nun das sichere Mittel, diese armen Zeuge mit Nutzen zu verwerthen. Es sei daher gestattet anzuhoffen, dass das unbegründete Misstrauen einer richtigen Erkenntniss weichen und den neuen Aufbereitungs-Maschinen mit continüirlicher Arbeit eine allgemeine Verbreitung recht bald zu Theil werden wird.

Herrngrund, am 22. October 1867.

## Der k. k. Quecksilber-Bergbau zu Idria.

Von dem k. k. Bergwerks-Expectanten Antop Tschebull.

(Fortsetzung.)

### Erz-Arten.

Die Art des Erzvorkommens in der hiesigen Grube ist zweierlei, entweder als gediegenes metallisches Quecksilber, oder dasselbe vererzt chemisch mit Schwefel verbunden als Zinnober. Letzteres Vorkommen ist das vorherrschendere und wichtigere.

Das Vorkommen des gediegenen Quecksilbers findet sich, wie so eben erwähnt, am häufigsten und gewöhnlichsten im Silberschiefer, mit verschieden mächtigem Anhalten. Dasselbe wird aber auch stellenweise im Dolomit und Lagerschiefer neben Zinnober und Eisenkiesen gefunden.

Sowohl im Lagerschiefer als auch im Dolomit kommt der Zinnober, das Haupterz des hiesigen Vorkommens, in den verschiedenen Varietäten als: reiner Zinnober als dünner Anflug, selten bis 2—3''' dick, derb oder auch seltener krystallinisch und in kleinen Krystallen, ferner mit verschiedenen Beimengungen als Ziegel-, Stahl-, Leber- und Korallen-Erz vor.

Beinahe ganz bitumenfrei, und nur durch Dolomitbestandtheile manchmal etwas verunreinigt, ist das Ziegelerz, nach seiner ziegelrothen Farbe so genannt. Nach selbst

durchgeführten Proben in Probirgaden mit einem ziemlich reinen derartigen Erzstück erhielt der Gefertigte einen Durchschnittsgehalt des Ziegelerzes von 67·77% an gediegenem Quecksilber.

Dieses Erz findet sich in geringen Mengen und erhält beinahe immer Kiese und gediegenes Quecksilber.

Ein durch wenig Bitumen verunreinigtes Vorkommen ist das Stahlerz, so genannt nach der schönen stahlgrauen Farbe, die es an frischer Bruchfläche besitzt. Die vom Gefertigten mit einem ebenfalls ziemlich reinen Stahlerzstück vorgenommenen Haltproben ergaben den überraschend grossen Halt von 80·81% an gediegenem Quecksilber. Es ist diess das reinste Zinnobererz, indem der chemisch reine Zinnober aus 84% Quecksilber und 16% Schwefel besteht. Die dunklere Farbe dieses Erzes ist eben durch die bituminöse Beimengung bedingt.

Dasselbe besitzt auf seinem Vorkommen im Leithner Revier viele Ablösungsflächen, und über faustgrosse, ganz dichte Stücke werden selten gefunden. An diesen ganz unregelmässigen krummen und ebenen Flächen ist es dunkelbraunroth gefärbt und hat Metallglanz. Als durchschnittliches specifisches Gewicht wurde aus mehreren Versuchen 6·6 gefunden.

Das bituminöse und erdige Lebererz, immer von etwas Idrialit, einem später erwähnten Erdharz, durchdrungen und meist auch brennbar, hat eine charakteristisch leberbraune Farbe, kommt sehr selten vor, und dann in der Regel mit Stahlerzen zugleich einbrechend; es ist auch sehr reich.

Das Korallenerz ist ein mehr weniger vererztes Vorkommen der oberwähnten Schalenreste, sowohl im milden als auch im festen, eisenkiesigen und sandsteinartigen Lagerschiefer. Findet sich selten.

### Mineralien.

Im Anhang der soeben angeführten Erzarten seien noch die sämmtlichen in hiesiger Grube gefundenen Mineralien zusammengestellt. Dieselben zerfallen nach ihrer Entstehungsart in ursprünglich vorhandene und in solche, die erst durch einen Verwitterungsprocess sich gebildet haben.

Zu der ersten Art gehören nun folgende Mineralien:

1. Gediegenes Quecksilber.
2. Zinnober, die Merkur- oder Quecksilber-Blende.
3. Eisenkies, derb und in Krystallen bis gegen 3'''

Grösse.

4. Anthracit und Graphit, als Anflug auf Dolomit und Lagerschiefer, und in kleinen Nestern und Schürchen als schwarzglänzende, leicht zerreibliche Masse, seltener fest mit faseriger Structur. Die verschiedenen grossen rundlichen Conglomeratkörper sind oft ganz von einem Graphitanflug umgeben, schön schwarzglänzend. Bituminöser Schiefer ist sehr oft graphitisch und, von Zinnober durchdrungen, von dunkelbraunrother Farbe.

5. Kalkspath, derb und in höchstens  $\frac{1}{3}$ '' grossen Krystallen. Reine Krystalle fand der Gefertigte in den Abbauen auf Mittelfeld im Ferdinandi-Hoffnungsschlag und unter der Glantschnigg-Rolle auf Hauptmannsfeld. In letzterem Fundorte enthielt eine langgestreckte Druse im Dolomit Kalkspathkrystalle von etwa 4''' Grösse, die theilweise von Zinnober durchdrungen waren.

6. Feldspath, in Lamellen im Kalk ausgeschieden, fest und verwittert. Er ist von weisser Farbe, im verwitterten

Zustande färbt er ab, ist fett anzufühlen und enthielt auf einem Fundort auf Hauptmannsfeld Zinnoberspuren. Seine physikalischen Eigenschaften sind jenen eines Kalkthones sehr ähnlich, und nur eine genau chemische Analyse würde den wahren Charakter des Gesteins bestimmen.

7. Das Interessanteste der hier vorkommenden Mineralien ist der sehr selten gefundene sogenannte Idrialit.

Derselbe ist eine Varietät der Erdharze, besitzt eine schwärzlich-braune Farbe, ist undurchsichtig, hat in sehr reinem Zustande ein spezifisches Gewicht von 1.3 als Durchschnitt mehrerer selbst gemachten Versuche. Er brennt angezündet mit russender Flamme, einen bituminösen Geruch verbreitend und einen bläulich-weissen, oft gelblichen Beschlag bildend. Seine Härte ist um 2.0. Wird der Idrialit mit einem Gezähe behandelt, so verursacht er ein ähnliches Geräusch, wie man es beim Bearbeiten gewöhnlicher Holzkohle zu hören gewohnt ist. Die Structur des reinen Idrialits ist körnig, selten stängelig-faserig und besitzt derselbe Fettglanz.

Professor Schrötter hat den Idrialit genau untersucht und beschreibt dessen physikalischen und chemischen Eigenschaften in „Baumgartners Zeitschrift,“ Band II, S. 6.

Anbrüche von Idrialit sind in der hiesigen Grube Seltenheiten, und es sind nur einzelne Punkte bekannt, wo derselbe und zwar auch nur in 5—6" mächtigen kurz anhaltenden und sehr absätzigen Schnürchen sich findet, und selbst da ist er selten ganz rein, sondern immer mehr weniger von Zinnober durchdrungen. Unter den genannten Verhältnissen erscheint er im Leithner Revier ob Wasserfeld in Begleitung der reichen Stahlerze. Er wurde in den Abbaustrassen der I. Etage dort entdeckt, fand sich auch in der II. Etage, die eben jetzt abgebaut wird. Andere Vorkommen, wie am oberen Hemmalauf, wo er in der Sohle bei Mappe Nr. 209—210  $\frac{1}{2}$ ' mächtig einbrechen soll, sind nicht zugänglich.

Als Verwitterungsproducte findet man in der Idrianer Lagerstätte noch folgende Mineralien:

8. Bittersalz, das sich durch Zersetzung kiesiger Dolomite in haarförmigen, oft gekräuselten Krystallen bildet.

9. Eisenvitriol, der ebenfalls im kiesigen Lagerschiefer auswittert, ferner noch

10. Gyps. Dieser findet sich in alten Verhauen und überhaupt der Verwitterung ausgesetzten Strecken und Revieren, die im dolomitischen Lagerschiefer anstehen, in ganz deutlichen, aber sehr kleinen Krystallen.

Verwerfungen von ganz unbedeutenden Dimensionen (einige Fuss) sind von mir auf Achazifeld im Liegend-Dolomit gesehen worden. Es wurden solche auch anderorts beobachtet, sie sind jedoch, nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen, ohne alle Wichtigkeit für den Erzadel.

Scharrungen wurden noch nicht beobachtet.

Bei den meisten Erzbergbauen wird die Beobachtung gemacht, dass mit grösserer Tiefe der Erzadel entweder zunimmt oder sich allmählig verringert. Diess ist nun bei der Idrianer Erzlagerstätte nicht der Fall.

Nach Berichten und Aufzeichnungen in den Abbaukarten, die erst seit neuerer Zeit sorgfältig verfasst worden, ist der Adel sowohl in den oberen als unteren Horizonten ziemlich gleichbleibend, sowohl in Bezug der Mächtigkeiten als des Anhaltens und der Güte der Erze. Ueberall ist das Erzvorkommen ohne alle Regeln (?) absätzig, und beweisen diess am deutlichsten die in den Abbaukarten ersichtlichen

tauben Keile, die eben stehen gelassen werden, die aber auch in den einzelnen Abbauetagen verschiedene Dimensionen besitzen, bald sich vergrössern, bald verringern.

Da jetzt nur auf den aufgeschlossenen bekannten Erzmitteln in der Tiefe und Mittelteufe der Grube gebaut wird, so hat man nur hier Gelegenheit gehabt, diese Beobachtungen zu machen. In den oberen Horizonten, wo sich dormalen keine Abbaue befinden, sollen in Bezug der Erzmittel die gleichen Verhältnisse obwalten, wie man sie in den unteren Horizonten jetzt findet.

Die Anfangs angeführten Bemerkungen in Bezug der Lagerung der Lagermassen, des Wechsels der Gesteinsarten, des einfallenden und des aufsteigenden Lagers *B* und *B'* etc. etc. etc., entsprechen einem mittleren Durchschnitte des Grubenbaues, etwa 150 Klafter im S.O. vom Barbaraschachte.

Ausrichtungsbaue, die nach dem Streichen der Lagerstätte sowohl nach S.O. als nach N.W. durchgeführt wurden, ergaben ganz abweichende Resultate in Rücksicht der Lagermasse, des Auftretens und des Wechsels der Gesteine überhaupt, des Streichens und Fallens derselben, und der Bedingungen oder vielmehr der häufigsten Art des Adels- und Erz-Vorkommens.

Bei den Ausrichtungsbauen im N.W. der Lagerstätte wurden nun folgende Beobachtungen gemacht: Der Verflächungswinkel der einfallenden Gesteinsschichten, die sich in der Reihenfolge ihrer Lagerung, wie im Liegenden, genau wiederholen, ist, abgesehen von unbedeutenden Abweichungen, gleich geblieben. Das Streichen der Schichten hat sich indessen geändert, und zwar bog sich die Streichungsrichtung bei den Vorbauen im Liegenden nach N.W., also gegen das Hangende, und bei den Vorbauen im Hangenden nach rückwärts gegen das Liegende, nach N.O. Es verringert sich somit die Mächtigkeit des Vorkommens gegen N.W. und es scheint sehr wahrscheinlich, dass sich hier im N.W. der Grube das Liegende, das Lager *A* und *B* und der aufsteigende Theil, das Lager *B'* und dann das wieder nach N.O. fallende Lager *D* vereinigen, und der Lagerstätte im N.W. einen muldenförmigen Abschluss geben. Eine Annäherung der Liegend- und Hangend-Glieder ist sicherlich constatirt; eine factische Vereinigung und vollständigen Zusammenhang beider Theile hat der Gefertigte aber noch nicht beobachten können.

Von den bisher besprochenen Verhältnissen des hiesigen Erzvorkommens sehr abweichende Beobachtungen hat man durch jene Hoffnungsbaue gemacht, die das S.O. Grubenfeld aufgeschlossen haben.

Die Vorbaue im Streichen der Lagerstätte nach S.O. in der Scheidung des Lagerschiefers und des Dolomites schlossen den Lagerschiefer in den verschiedenen Horizonten mit abweichenden Mächtigkeiten und wechselndem Halte auf. Allmählig verliert sich die charakteristische Eigenschaft desselben, und damit Mächtigkeit und Erzhalt etc., und statt dessen erscheint eine graue Schiefermasse von verschiedenem Charakter, ohne Bitumen, jedoch eisenkieshaltig und deshalb auch bald verwitternd und sich ablösend, von unbedeutender Mächtigkeit, meist ganz taub, oft sandsteinartig und in denselben übergehend. Somit fehlt in dem S.O. Theile der Grube das eine Hauptgestein der erzführenden Formation, der Lagerschiefer als solcher, beinahe gänzlich. Es erscheinen zwar öfters Schiefer, die mergelig und manchmal bituminös sind, allein die Mächtigkeit und der Adel fin-

den sich nirgends so, als wie im Lagerschiefer der nordwestlichen Grube. Der mächtig auftretende Dolomit ist in der Regel, wenn er erzführend ist, dunkel gefärbt, etwas bituminös. Lichte Dolomite sind meist taub. Das Silberschiefer-vorkommen erscheint in dem südöstlichen Theile der Grube nur noch auf Mittelfeld (52 Klafter tief); in den tieferen Horizonten wird er in der Mittelmächtigkeit nicht gefunden, sondern nur durch bedeutende Hangend-Schläge wieder erreicht, wie es bei allen längeren Hangend-Schlägen der verschiedenen Horizonte der Fall ist. In der nordwestlichen Grube wurde er noch in einer Tiefe von 100 Klaftern, am Clementilauf, in der Mittelmächtigkeit getroffen.

Kalke, im nordwestlichen Theile der Grube in geringen Mächtigkeiten erscheinend, treten hier sehr mächtig entwickelt auf, aber sie sind kein erzführendes Gestein, sondern, soweit der Gefertigte dieselben beobachten konnte, durchaus taub. An der oftmals sehr deutlichen Gesteinsscheide von Kalk mit Dolomit ist letzterer meist zinnoberspurig. Der Kalk ist in der Regel zwischen Dolomiten eingelagert. Man findet sonach in der südöstlichen Grube folgende Gesteine: 1. Den liegenden Dolomit, 2. Sandsteine, ähnlich wie sie in der nordwestlichen Grube anstehen, 3. Thonschiefer, mehr weniger sandig und dolomitisch und selten etwas bituminös, 4. Kalke, abermals 5. Dolomit und 6. Silberschiefer.

Das Streichen der Schichten hält in den verschiedenen Horizonten ziemlich regelmässig nach S.O. an, das Fallen der Schichten ändert sich öfters. In einer mittleren Entfernung von etwa 250 bis 300 Klaftern südöstlich vom Theresiaschachte, dem westlichsten Schachteinbau, erscheinen nun mehrere deutliche Blattscheidungen (Klüfte), nahe senkrecht auf das Streichen der Schichten. Das Gestein im Hangenden und Liegenden dieser sehr deutlichen, meist ebenen Blattflächen (Klüfte) ist meist dasselbe, ein mehr weniger fester, und in den bisher beobachteten Fällen häufig adelführender dunkler Dolomit.

Von mehreren ähnlichen Klüften, Scheidungen im Gestein, sind bis jetzt zwei, im Dolomit auftretende Klüfte als adelführend besonders wichtig. Eine ist auf Hauptmannsfeld, die zweite auf Barbarafeld und mögen zum besseren Verständnis mit *O* und *O'* bezeichnet werden. Dieselben sind parallele Klüfte, mit einem etwa 10 Klafter mächtigen Zwischenmittel, streichen annähernd gleich nach S.W. und fallen unter  $30^{\circ}$ — $20^{\circ}$  nach S.O.

Die Ausrichtung dieser 2 Klüfte beschränkt sich auf Hauptmannsfeld auf etwa  $20^{\circ}$  und auf Barbarafeld auf etwa  $15^{\circ}$ , wo man sie sehr deutlich ausgeprägt findet und genau verfolgen kann. Bei Versuchen, dieselben sowohl nach N.O. als nach S.W. im Streichen weiters auszurichten und aufzuschliessen, kam man auf ganz abweichende Erscheinungen, und es gelang nicht, dieselben durch die weiter betriebenen Hoffnungsbaue deutlich und unter gleichen Verhältnissen und Bedingungen wieder zu finden. Während auf Barbarafeld im N.O. ein lichter nach N.W. streichender und steil gegen S.W. fallender Dolomit erscheint, und den Adel der Klüft *O'* abschneidet, erreichte man durch die Vorbaue nach S.W. einen lichten grauen Sandstein, der auch ganz taub ist. Aehnlich verhalten sich die auf Hauptmannsfeld gemachten Beobachtungen bei der Ausrichtung der Klüft *O* nach N.O. und S.W. Nach dem Verflachen sind beide Klüfte anhaltender aufgeschlossen und deren weitere Aufschliessung auch noch im Betrieb. Aber auch hier ergaben sich einzelne

Abweichungen, besonders bei Ausrichtung der Klüft *O'*. Adelführend wurde jedoch das Hangende und Liegende der Klüfte überall angefahren.

Ausser diesen Klüften (Blattscheidungen) in den dunklen Dolomiten erscheinen aber auch ganz verschieden einfallende Gesteinsscheidungen, und zwar ausschliesslich nur zwischen Dolomit und Sandstein, die beiden vorherrschendsten Gesteine in diesem Theile der Grube.

Die bezüglichen Aufschlüsse wurden sowohl auf Hauptmannsfeld als auch auf Barbarafeld gemacht, und in beiden Horizonten der Dolomit in der Nähe der Sandsteinscheidungen als erzführend angefahren. Nach den bis jetzt gemachten Aufschlüssen wurde dieses Verhalten allseitig beobachtet.

Der taube Sandstein wurde durch einzelne Vorbaue in den ersten der beiden genannten Horizonten, d. i. auf Hauptmannsfeld gegen S.W. durchfahren. Er ist hier 20 Klafter mächtig, und es wurde dahinter, also mehr im Liegenden, wieder zinnoberspuriger Dolomit, aber nicht so reich, erhalten. Auf Barbarafeld sind die Vorbaue noch nicht so weit gegen das Liegende vorgedrungen.

Ob diese bis jetzt beobachtete Veredlung des Dolomits in der Nähe des Sandsteins noch ferner erhalten wird, ist eben nicht bekannt, wohl aber sehr wahrscheinlich. Hoffnungsbaue werden darüber noch weitere Aufschlüsse geben, auch das Anhalten obiger Erscheinung in den tieferen und höheren Horizonten der südöstlichen Grube genügend beleuchten, und die darüber bis jetzt gewonnenen Beobachtungen und Erfahrungen ergänzen.

Es erscheinen in diesem Terrain, im S. und S.W. des Kaiser Josefi II. Schachtes ausser den genannten Klüften und den deutlichen Gesteinsscheidungen noch mehrere untergeordnetere Scheidungen und Blätter im Dolomit, die auch mehr weniger adelführend sind, und für dieses interessante Vorkommen in diesem Theile der Grube gewiss auch eine Bedeutung haben.

Eine Scheidung, nach senkrecht auf die Klüft *O'* einfallend, verwirft dieselbe um mehr als  $\frac{1}{2}$  Klafter, ohne aber eine weitere Störung zu verursachen und den Adel zu verringern oder zu vergrössern. Scharrungen sind auch hier nicht zu beobachten.

Der Charakter dieses Vorkommens in der südöstlichen Grube entspricht, nach den bis jetzt erzielten Aufschlüssen, dem eines Lagers durchaus nicht, und nur durch weitere, vollständiger Hoffnungsbaue wird man über dieses sehr interessante, aber auch schwer zu charakterisierende Vorkommen mit einiger Sicherheit urtheilen und sich dasselbe gewiss genauer erklären können.

Der Aufschluss dieses neuen reichen und mächtigen Erzmittels erfolgte in neuester Zeit durch Herrn Bergverwalter Gröbler. Dasselbe reicht mit Bestimmtheit vom Hauptmannsfeld bis hinunter auf Barbarafeld, steht also mit einer seigeren Mächtigkeit von  $18^{\circ}$  an. Hoffentlich wird der im Betrieb stehende Josefi-Lauf,  $14^{\circ}$  unter Barbarafeld getrieben, diese reichen Mittel auch in dieser grösseren Tiefe wieder anfahren, da die Klüft *O'* auf Barbarafeld noch weiters unter die Laufsohle in die Tiefe niedersetzt.

#### Ausdehnung des Grubenbaues.

Die Erzlagerstätte ist in den verschiedenen Horizonten sowohl im Streichen als auch in das Liegende und gegen das Hangende verschieden mächtig, und in verschiedener Erstreckung aufgeschlossen.

Im Streichen ist die Maximal-Ausrichtung auf Mittelfeld. Dieselbe erreicht hier in gerader Linie, vom Theresia-Schacht gegen den Ferdinandi Schacht, also beinahe genau nach S.O. eine Länge von 700 Klafter.

Auch auf Wasser-, Hauptmanns- und Barbarafeld gehen die Ausrichtungs- und Hoffnungsbaue nach dem Streichen der Lagerstätte ziemlich weit nach S.O., etwa 100 und 160 Klafter südlich vom Josef-Schacht. Der Ferdinandi-Schacht liegt 330 Klafter südöstlich vom Josef-Schacht.

Gegen das Liegende und Hangende sind in den 10 Horizonten und Feldern einzelne verschiedene lange Schläge geführt worden. Der ausgedehnteste und mächtigste Aufschluss in dieser Beziehung ist auf Hauptmannsfeld gemacht, wo die Lagerstätte durch einen 90 Klafter langen Hangend- und einen 150 Klafter langen Liegend-Schlag, in Summa also mit 240 Klafter söhlicher Mächtigkeit aufgeschlossen ist.

Aehnlich lange Hangend-Schläge bis an den Silberschiefer sind in den oberen Horizonten und auch auf Caroli-feld vorhanden.

Die mittlere Mächtigkeit der Lagerstätte und zwar des nordwestlichen älteren Theiles der Grube, ohne die neuen Aufschlüsse der reichen Erzmittel im S. des Josef-Schachtes, ist in den einzelnen Horizonten verschieden gross.

Als sehr beiläufige mittlere Ausdehnung der Lagerstätte kann man deren Erstreckung im Streichen mit etwa 200 Klafter und deren söhliche Mächtigkeit, quer dem Streichen, mit etwa 100 Klafter annehmen.

Von dieser grossen Mächtigkeit enthält jedoch nur ein sehr kleiner Theil abbauwürdige Mittel.

Der südöstliche Theil der Grube mit seinen reichen Erzmitteln ist, wie gesagt, dabei nicht mit einbegriffen. Er bildet gleichsam für sich ein Vorkommen, dessen Anhalten und Mächtigkeiten nach den verschiedenen Richtungen noch nicht bestimmt anzugeben sind.

#### Art und Zahl der Einbaue.

Das ausgedehnte Grubenrevier zählt 5 schachtartige und 4 stollenartige Einbaue, die sämtlich untereinander und zwar meist in mehrfacher Verbindung stehen.

Es sind diess, in der Reihenfolge ihres Entstehens, der:

1. Barbara-Schacht,
2. Theresia-Schacht,
3. Kaiser Josef II. Schacht,
4. Kaiser Franzisci-Schacht und der
5. Kronprinz Ferdinandi-Schacht. Hierauf der:
  - a) Antoni-Einfahrts-Stollen,
  - b) Josef-Stollen,
  - c) Josef-Schacht-Zubaustollen und noch der
  - d) Floriani-Wasser-Stollen.

Sämmtliche Schächte besitzen Wasserkünste und auch Fördermaschinen.

Der Josef-Schacht, der Hauptkutschacht, besitzt als Fördermaschine ein Trittrad. Die Förderung am Ferdinandi-Schacht ist mit dem Kunstrade in Verbindung zu bringen, während die übrigen drei Schächte eigene Fördermaschinen besitzen, die von Wasserkraft betrieben werden. So besitzt der Barbara-Schacht als Fördermaschine ein Kehrrad. Am Theresia-Schacht befindet sich eine neu eingebaute, sogenannte schweizerische Turbine als Fördermaschine. Man nennt derartige Turbinen auch Tangentialräder oder eine Fourneyron'sche Turbine, mit partieller

äusserer Beaufschlagung. Die am Theresia-Schacht befindliche Fördermaschine ist vom Herrn Bergverwalter Grübler construiert, und wahrscheinlich die erste Turbine, die als Kehrturbine wirksam ist. Sie besitzt 12 Pferdekkräfte.

Am Franzisci-Schacht befindet sich eine schottische oder Whitelaw'sche Turbine mit  $7\frac{1}{2}$  Pferdekkräften, ebenfalls vom Herrn Bergverwalter Grübler construiert, und schon seit 12 Jahren im Betrieb.

Zur Förderung der erbauten Erzgefälle werden ausschliesslich nur der Barbara- und Theresia-Schacht benützt. Die Fördermaschinen an den übrigen 3 Schächten dienen nur zum Einlassen von Materialien und bei den Schachtreparationen zum Ausfordern des alten Holzes von Bergen etc.

Die Dimensionen der Schächte sind 7' und 14'.

Der Barbara-Schacht ist unter einem Winkel von  $85^{\circ}$  abgeteuft, also ein thonlagiger Schacht und reicht, schon ursprünglich, sowohl in seinem Vertiefungswinkel als in seinen Streichungslinien bedeutend und nach verschiedenen Richtungen von der Normallinie ab. Bei nothwendigen Neuzimmerungen des Schachtes wird getrachtet, diese Unregelmässigkeiten nach Möglichkeit auszugleichen.

Die übrigen Schächte sind seiger abgeteuft.

Der weitaus grösste Theil der Schächte steht in Schrotzimmerung, die im Minimum 8 Jahre dauert, an den schlechtesten Stellen. In den Schachtiefen jedoch, wo das Schachtholz immer ganz nass ist, dauert dasselbe sehr lange.

Nur der Josef-Schacht steht bloss mit  $62\cdot46^{\circ}$  in Schrotzimmerung, der übrige Theil des  $135^{\circ}$  tiefen Schachtes ist im festen Gestein anstehend und hat nur eine verlorene Schachtzimmerung.

Die Tiefe der einzelnen Schächte bis in den Sumpf beträgt:

Am Barbara-Schacht	122·33	Klafter
„ Theresia-Schacht	128·00	„
„ Josef-Schacht	135·00	„
„ Franzisci-Schacht	146·5	„
„ Ferdinandi-Schacht	55·58	„

Der Theresia-Schacht ist vom Sumpf aus durch  $4^{\circ}$  durch einen wasserdichten hölzernen Verdämmungsbau unzugänglich, der 1837 in Folge des grossen Wassereintruches im Sumpf des Theresia-Schachtes eingebaut wurde.

Die Dimension der Hauptgesenke beträgt 9' und 6', und die der Schutte oder Fahrtr 6' im Quadrat. Einzelne Gesenke sind mit 7—9' Durchmesser, also rund ausgemauert. Hauptgesenke gibt es 10, Fahrtr und Schutte etwa 20; sie haben verschiedene Tiefen, die von einigen Klaftern bis 50 Klafter variiren. Von den 18 Rollen, thonlagige Strecken, sind 7 gemauert, mit Steinstufen, die übrigen mit Treppen.

(Fortsetzung folgt.)

#### Administratives.

Montan-Verwaltung. — Auflassung des k. k. Bergamtes zu Trifail. (Nachdem das ärarische Kohlenwerk zu Trifail verkauft ist, wird das dortige k. k. Bergamt aufgelöst und hat seine Amtsthätigkeit am 1. November 1867 eingestellt. (Z. 38879, ddo. 25. October 1867.)

#### Ernennungen.

Vom Finanzministerium:

Der praktische Arzt in Schwaz Dr. Paul Kochems zum Cameral-Wundarzt in Aussee (Z. 39878, ddo. 25. October 1867).

Aufmunterung dazu gibt die Weltausstellung sicherlich; aber auch Selbsterkenntnis, ohne welche Mängel nicht verbessert, Fortschritte nicht angebahnt werden können. O. H.

### Der k. k. Quecksilber-Bergbau zu Idria.

Von dem k. k. Bergwerks-Expectanten Anton Tschebull.

(Fortsetzung.)

#### Abbau-Methode.

Die Lagerstätte ist durch 10 Haupthorizonte (Läufe), hier Felder genannt, aufgeschlossen und für den Abbau vorge richtet. Untergeordnetere Läufe und Felder gibt es noch drei.

Bei verschieden seigeren Abständen haben die einzelnen Abbaufelder, als Anhaltspunkt den Tagkranz des Barbara-Schachtes angenommen, folgende Tiefen:

1. Das Achatzi-Feld . . . . .	32	Klafter
2. „ Floriani-Feld . . . . .	49·14	„
3. „ Mittel-Feld . . . . .	62·40	„
4. „ Haupt-Feld . . . . .	74·33	„
5. „ Grossherzogs-Feld . . . . .	81	„
6. „ Wasser-Feld . . . . .	91·49	„
7. „ Clementi-Feld . . . . .	98	„
8. „ Hauptmanns-Feld . . . . .	103·23	„
9. „ Caroli-Feld . . . . .	110·76	„
10. „ Barbara-Feld . . . . .	120·11	„

Für die drei minder wichtigen Felder und Läufe, ebenfalls den Tagkranz des Barbara-Schachtes als Anhaltspunkt genommen, ergibt sich folgende, relative, Tiefe:

Der Josef-Lauf, jetzt im Betrieb . . . . .	126·28	Klafter
„ Franzisci-Mittellauf . . . . .	130·76	„
das Franzisci-Feld . . . . .	140·76	„

Die Abbaumethode entwickelte sich, entsprechend der mächtigen Lagerstätte, ganz rationell als ein Etagenbau oder Querbau, der auf den einzelnen Abbauhorizonten ganz für sich firstenmässig betrieben wird.

Es nähern sich somit die Abbaue der einzelnen Abbaufelder, und da wo möglich die tieferen Horizonte mehr belegt werden, so ergibt sich hieraus ein combinirtes Abbau-system, das man einen firstenmässigen Etagenbau nennen kann.

Die Dimensionen der einzelnen Abbaustrassen sind: 1 Klafter Breite und 1 Klafter Höhe, während Hauptstrecken und Förderhorizonte 7 Schuh hoch und 5 Schuh breit getrieben werden.

Da die Erzstrassen von den Förderläufen und Ausrichtungstrecken aus nach verschiedenen Richtungen so lange vorwärts gehen, bis der Adel allmählig aufhört, das Gestein ver taubt oder eine taube Scheidung angefahren wird, so sind solche einzelne Abbaueviere auf den einzelnen Abbaufeldern von ganz verschiedener Ausdehnung, in der Länge und Breite.

Das grösste zusammenhängende Abbauevier befindet sich auf Clementifeld. Dasselbe besitzt eine Maximal-Länge von 100 Klaftern und eine Maximal-Breite von 50 Klaftern. Darin befinden sich aber auch einige stehengebliebene taube Keile.

Abbaufächen von etwa 30—40 Klaftern im Quadrat gehören schon zu den grösseren zusammenhängenden Abbauevieren.

Die einzelnen Erzstrassen gehen hintereinander vor. Im festen Gestein sind 4 Strassen hintereinander belegt schon ein Maximum, und müssen die verbauten Erzstrassen vor einer weiteren Belegung versetzt werden, um das Einbrechen der First, das Entstehen von Brüchen zu vermeiden. In Revieren, wo sich alte Baue befinden, ist eine ausgefahrte Breite von 3 Erzstrassen schon gefährlich.

Der Holzverbrauch bei dem Abbau ist nun ein sehr verschiedener, in allen Fällen aber ein sehr bedeutender. Er wächst einerseits mit der grösseren Ausdehnung des Abbaureviers, da dadurch das ganze Gestein der blossgelegten First in Bewegung kommt und andererseits mit jeder nächst höheren Etage.

Durchschnittlich kann man annehmen, dass im Minimum 1 Klafter Abbau zwei 6' lange Stempelhölzer und einen Durchzug, und im Maximum 6 Stück Stempel und 3 Durchzüge (Halbwände) als Zimmerholz benötigt.

Mit dem Vorrücken der Abbaue in die zweite, dritte Etage etc. werden von den Hauptläufen nach Bedarf Fülltrichter oder seigere Sturzrollen (Schutte) errichtet, und durch dieselben die Gefälle abgestürzt.

Sind sämmtliche haltige Mittel in der Etage abgebaut und auch vollständig mit tauben Bergen versetzt, so wird gewöhnlich mit der weiteren Belegung der nächstfolgenden Etage einige Zeit ausgesetzt, damit das durch den Abbau in Bewegung gekommene Gebirge sich gehörig auf den Versatz setzt und ganz ruhig geworden ist. Nur bei ganz fester ruhiger Sohle wird auch gleich nach Beendigung des Abbaues in der I. Etage mit dem Betrieb und dem Abbau der II. Etage begonnen, und dabei die ursprünglichen Hauptläufe und wo möglich auch die untergeordneten Laufstrecken beibehalten.

Durch den ganz kolossalen Druck des sich setzenden First-Gesteines wird der Versatz der ganz bis zur First solid und vollständig versetzten Abbaustrassen oft bis auf 0·4—0·5 Klafter und noch weniger zusammengedrückt.

In den verschiedenen Etagen ein und desselben Abbaureviers ist das Anhalten der Erzmittel ein sehr verschiedenes und auch der Halt der Erzmittel variiert bedeutend.

Die für einen regelmässigen Abbau nöthigen Versatzberge wurden in den verflossenen Jahren durch Auskütten der in den Abbauen gewonnenen Gefälle in der Grube erhalten. Auch auf Vorbauen bei Ueberzimmerung alter verbrochener Strecken etc. erhielt man Versatzberge.

Bei einem schwungvoller betriebenen Abbau jedoch, wie ein solcher in den folgenden 10 Jahren in Ausführung kommt, werden die in der Grube erzeugten Berge zu einer vollständigen Versetzung der Abbauräume gewiss nicht hinreichen. Im grossen Durchschnitte betrug der Ausschlag durch die Erzstrassen pr. Jahr um 1200 Kubikklafter und wurde derselbe durch die ausgehaltenen Berge bei den Vor- und Abbauen immer vollständig versetzt.

Für diesen in den folgenden Jahren grösseren Ausschlag wird man nun die nothwendigen Versatzberge entweder durch eigene Baue, vielleicht durch anzulegende Bergmühlen im Silberschiefer erst gewinnen, oder von Tag aus solche einlassen müssen, indem sich schon jetzt, in den ersten Monaten des schwungvolleren Betriebes, Mangel an Versatzbergen einstellt, und alte mit Bergen versetzte Strecken ganz ausgesäubert wurden.

Bis dato kam eine Klafter Versatz, im Durchschnitte, ohne Materialaufwand, wie Schwartlinge etc. auf  $3\frac{1}{2}$  fl. zu stehen. Da in der Folge ein Theil der nöthigen Versatzberge eigens wird erzeugt oder eingefördert werden müssen, so wird dadurch die Versetzarbeit, somit die Kosten pr. 1 Kubikklafter versetzten Abbaues grösser werden.

#### Wetterführung.

Die vorhandenen 5 Schächte besorgen auf ganz natürlichem Wege, ohne alle mechanische Nachhilfe die Ventilation der sehr ausgedehnten Grube im Grossen auf eine ganz befriedigende Weise.

Und zwar ist der Barbara-Schacht schon durch viele Jahre für die ausziehenden schlechten Grubenwetter der Hauptschacht. Die anderen 3 Schächte hingegen führen der Grube frische Wetter zu, während der 5. Schacht, der Ferdinandi-Schacht, in Bezug der Wetterführung sowie der Wasserlosung eben nur für den Kronprinz Ferdinandi-Hoffnungsschlag auf Mittelfeld und die daselbst noch durchzuführenden Vorbaue etc. nöthig, aber für den übrigen Theil der Grube von geringer Bedeutung ist.

Um die durch die Schächte ausströmenden schlechten und anderseits einströmenden frischen Wetter allen Bauen der Grube zuzuführen und abzuleiten, dienen die Gesenke etc.

Diese in grosser Anzahl vorhandenen Gesenke, Fahrtril, Schutte und Rollen etc., die entweder noch von den Abbauen der Alten herrühren, oder deren Nothwendigkeit durch die jetzigen Abbaue bedingt wurde, und theilweise schon durch die verschiedenen Vorbaue entstanden sind, haben den doppelten Zweck, sowohl für den Abbau zu dienen, als auch die Circulation der Grubenwetter zu befördern und den verschiedenen Abbauevierern der Grube gesunde frische Wetter zuzuführen. In diesen verschiedenen Verbindungswegen des Grubenbaues herrscht grösstentheils ein constanter Wetterzug, der nur durch stattfindende Reparation in den Schächten, wo dann diese verbübt sind, unterbrochen oder geändert wird, in der Regel jedoch nach beendeter Reparation etc. allmählig wieder der frühere constante Zug sich einstellt.

Die Geschwindigkeit der einströmenden Wetter in den tieferen Horizonten beim Franzisci-, Josef- und Theresia-Schacht wurde vom Gefertigten durch die ganz primitiven Versuche mit der Flamme des Grubenlichtes im Maximum um 6 Fuss gefunden.

Diese natürliche Ventilation ist für die hiesige Grube immer vollkommen ausreichend, und selbst in den Frühjahr- und Herbstmonaten ist in allen Tiefen der Wetterzug ziemlich gleich und kräftig.

Von den 4 vorhandenen stollenartigen Einbauen hat nur der Josef-Stollen in Bezug der Wetterführung eine grössere Wichtigkeit, indem durch denselben die schlechten Grubenwetter constant ausziehen. Durch den Antoni-Einfahrts-Stollen ziehen nur unbedeutend wenig Wetter aus, da derselbe meist durch eine Wetterthür abgeschlossen ist, somit kein lebhafter Zug möglich.

In ungünstig gelegenen Verhauen, und besonders in den oberen Etagen 2, 3, 4, etc. sind die Wetter in der Regel und zwar dann am mattesten, wenn noch kein Durchschlag mit irgend einem Gesenke etc. hergestellt ist. Dazu kommt meist noch die, durch Zersetzung des kiesigen Gesteins, besonders des Lagerschiefers, sich bildende Wärme. In den oberen Etagen wird das Gestein in der First brüchiger, kommt

unter grossen Druck, die Luft erhält durch Sprünge und Spalten Zutritt etc. etc.; so vergrössert sich in solchen Abbauevierern die Temperatur der Luft, die in den jetzt heissesten Erzstrassen 20—22 Grad beträgt.

In früheren Jahren soll es in der Grube viel heisser gewesen sein.

Wettermaschinen gibt es, wie erwähnt, keine. Mehrere an verschiedenen Punkten aufgestellte Wetterthüren reguliren den Zug der Grubenwetter ganz entsprechend und hinreichend.

Gasentwicklungen gehören zu den Seltenheiten, und mit schweren matten Wettern hat man nur in bedeutend vorgerückten Vorbauen, die eben mit der übrigen Grube in keiner weiteren Verbindung stehen, zu kämpfen.

Auch in diesen Fällen genügten bis jetzt einfache hölzerne Wetterlatten in Verbindung mit einer Wetterthür vollkommen.

#### Gedinge.

Die Ausschlagskosten von 1 Kubikklafter Erzgefälle, (das Gedinge pr. 1 Klafter) variirt nach der grösseren oder geringeren Festigkeit des Gesteines der erzführenden Gesteinsarten und der mannigfaltigen Vortheile in den einzelnen Abbaustrassen sehr bedeutend.

Dieses Klattergedinge ist verschieden, ändert sich häufig und zwar in ein und demselben Gestein, je nachdem verschiedene Fälle eintreten, indem die Abbaue z. B. in der ersten Etage in die Gänge oder als Ulmstrasse gehen, oder in der zweiten Etage in die Gänge oder als Ulmstrasse getrieben werden. Die Schichtungen des Gesteins, ausgesprochene Blattscheidungen, häufiger Wechsel der Gesteinsfestigkeit, alter Mann, Durchschläge in alte Stellen und Verhau, ferner ob die Häuer die erbauten Gefälle abzulaufen haben und wie weit, selbst die oft hohe Temperatur in den Abbaustrassen etc. etc. sind für die Höhe des Gedinges zu beobachtende und massgebende Erscheinungen.

Alle diese angeführten Punkte müssen zu einer richtigen Gedingstellung genau gewürdigt und gewissenhaft berücksichtigt werden, um den Häuer weder durch ein zu niedriges Gedinge zu entmuthigen, noch durch ein zu hohes Gedinge denselben auf einen seine Leistung übersteigenden zu hohen Verdienst kommen zu lassen.

Gedinge von 4—6 fl. entsprechen meist nur Wegfüllarbeiten, verbunden mit Zimmerung der Strasse, z. B. im alten Mann etc.

Im Lagerschiefer steigen die Gedinge schon von 7—14, meist 10—12 fl., während der sehr dolomitische und der kiesige, sandsteinartige Lagerschiefer auch 40—50 fl. Gedinge pr. Kubikklafter erfordert.

Im schiefrigen Dolomit und Conglomerat mit bituminösem, schiefrigem Bindemittel, ein zähes Gestein, steigt das Gedinge pr. 1 Kubikklafter auf 14—16, auch 18 fl.

Wird der Dolomit reiner, ohne schiefrige, mergelige Partien und dichter, so steigt mit diesen Erscheinungen auch das Gedinge von 18—30 fl., selbst bis 70 fl.; meist schwaukt in diesem Gestein das Gedinge von 20—30 fl.

Bedeutend fester ist das Dolomit-Conglomerat mit dolomitischem Bindemittel, und beträgt das Gedinge immer um 40—60 fl.

Das Gedinge ändert sich in allen Gesteinen, je nachdem nun diese dicht, sandig, verwittert, zerklüftet etc. etc. sind.

Auf Vorbauen, die immer in die Gänge gehen, meist keine oder unbedeutende Vortheile besitzen, oft matte Wetter oder andere ungünstige Verhältnisse haben, sind natürlich auch die Gedinge verhältnissmässig höher als in den Abbauen.

Die Zimmerung der Strecken in den Vorbauen und auch in den Erzstrassen hat der Häuer vor Ort selbst zu besorgen, und ist dieselbe auch schon in dem Gedinge mit inbegriffen.

Das Spreng- und Beleuchtungs-Materiale wird dem Häuer vom Bergbaue aus verabfolgt und die Kosten der bezogenen Materialien vom Gedinge abgezogen.

(Fortsetzung folgt.)

### Skizzen über das Wolfram und einige technische Fortschritte\*).

Auf der Weltausstellung gesammelt von Hugo Ritter v. Perger.

Unter den zahlreichen chemischen Producten und Rohstoffen der Pariser Weltausstellung findet sich eine grosse Menge von Körpern, welche noch vor wenigen Jahren, vielleicht vor einem Decennium, bloss wissenschaftliches Interesse besaßen und das ausschliessliche Eigenthum des Forschers waren. Heute sehen wir sie, wenigstens grösstentheils, aus der Hand des chemischen Producenten hervorgehen; viele von ihnen haben sich eine technische Bedeutung erworben, sie sind Stützen einer Industrie geworden und helfen den Wohlstand der Nationen vermehren. Wöhler entdeckte in der kieselsauren Thonerde, dem reinen Kaolin, das Aluminium; St. Cl. Deville übergab es im Jahre 1854 der Praxis, und seit dieser Zeit wird dasselbe zu technischen Zwecken verwendet. Obwohl die ausserordentliche Bedeutung, die man sich von diesem, durch seine Leichtigkeit ausgezeichneten Metalle versprach, nicht statt hat, ist es doch berechtigt eine Rolle in der Industrie zu spielen und die goldähnliche Aluminiumbronze steht ganz unerreicht da. — Der Kryolith, den Mineralogen durch längere Zeit schon als selteneres Naturproduct bekannt, wurde durch Heinrich Rose zuerst in die Technik eingeführt. Seit Entdeckung der grossen Lager des Eissteines in Grönland baut sich eine Industrie auf ihn, welche Soda producirt und in der Kieselflussssäure einen werthvollen Stoff erzeugt, der für manche Prozesse, so z. B. für die Darstellung von Weinsäure und Reinigung der rohen Rübenmelassen, nicht ohne Bedeutung bleiben wird. — Die schöne eisenfreie, schwefelsaure Thonerde, von England in grossen Mengen aus dem eben genannten Doppelfluorid erzeugt, verdrängt den bis jetzt allgemein verwendeten Alaun, der wegen seines grossen Gehaltes an Krystallwasser, gleich der krystallisirten Soda, für Transport als Fracht unpraktisch ist. — Das wasserfreie Chromchlorid, ein prachtvoll violetter, schwer löslicher Körper, durch Glühen von Chromoxyd mit Kohle im Chlorgasstrom erzeugt, hat in der Farbenchemie Anwendung gefunden und gibt den Tapeten ein bis jetzt nicht gekanntes, eigenthümlich schönes Ansehen.

Das durch die Spectralanalyse entdeckte Tallium-Metall, von Hopkins und Professor Lamy sammt allen seinen wichtigen Verbindungen auf der Weltausstellung expouirt,

\*) Vorgetragen in der Wochenversammlung am 25. October 1867, abgedruckt in den „Verhandlungen und Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbe-Vereines“ Nr. 24, am 3. November, und aus diesen hier entlehnt.

wird von dem Entdecker schon als Ersatzmittel des Bleies im Glase verwendet und bildet somit einen neuen Rohstoff für die Erzeugung starkbrechender optischer Gläser und zur Darstellung ausgezeichneter Edelstein-Imitationen. — Das Indium, welches von der Freiburger Werkgesellschaft auf der Exposition in kiloschweren Barren zum ersten Male ausgestellt wurde, dürfte — ähnlich dem leicht verbrennlichen Magnesium — eine Anwendung in der Pyrotechnik finden und vielleicht wegen seines beim Verbrennen erzeugten, chemisch sehr activen Lichtes für die Photographie von Wesenheit werden, mehr als das Metall der Magnesia.

Aus dem Theer, dem lange Zeit nutzlosen Nebenproducte der Leuchtgasfabrikation, werden die farblosen, flüchtigen Kohlenwasserstoffe, das Benzol, Tolnol, Xylol und Cumol erzeugt, aus welchen sich durch Nitrirung und Reduction die interessanten Aminbasen, wie das Anilin und Toluidin, ableiten. Diese Stoffe, entweder nativ verwendet oder zuvor durch Jodalkohol-Radicalverbindungen in Aniline verwandelt, bilden den Rohstoff für die grosse Menge von Farben, deren Studium und Entdeckung hauptsächlich Hoffmann zu danken ist. Aus dem Naphtalin wird durch chloresäures Kali und Salzsäure das Bichlornaphtalin und daraus die Chloroxynaphtilsäure erhalten, welche zufolge der nahen Beziehungen zu dem Farbstoffe der Krappwurzel, dem Alizarin sammt seinen Verbindungen und Salzen, eine technische Verwendung in der Färberei gefunden hat. Der campherartige, eigenthümlich riechende, anderthalbfache Chlorkohlenstoff, theoretisch wichtig, da er die Kluft zwischen organischer und anorganischer Chemie ausfüllen hilft, dient heute zur Erzeugung prächtiger Anilinfarben, abgesehen von seiner Anwendung als Antidot gegen die Cholera. Pflanzenbasen, Alkaloide, früher in so geringen Mengen gekannt, dass sie kaum zu einer Elementaranalyse hinreichten, finden wir in riesigen Quantitäten auf der diesjährigen Weltausstellung, so die seltensten Opiumbasen, das Papaverin, Narcotin und Narkotin; ihre Zersetzungsproducte, das Cotarin und Opianyl, in Mengen, zu deren Erzeugung mindestens 3 Ctr. echten thebaischen Opiums nothwendig waren. Die exponirten Dosen von prachtvoll krystallisirtem Strichnin wären genügend, 1000 Personen zu tödten, da bekanntlich 1 Gramm für einen Menschen vollkommen ausreicht, und das sämtliche ausgestellte Caffein, in filzigen seidenglänzenden Nadeln, hat mindestens 2000 Kilo guter Kaffeebohnen zu seiner Darstellung beansprucht.

Haben auch manche der zuletzt genannten Stoffe sich noch keine technisch-chemische Bedeutung erworben, besitzen manche von ihnen nicht einmal pharmaceutisches Interesse, so geben sie doch ein Bild von dem Umfange der technischen Chemie und dem Standpunkte der heimischen Industrie eines Landes, da schon ihr Vorhandensein zur Genüge beweist, welche Stoffe, Apparate und Kenntnisse dem Etablissement zur Disposition stehen müssen, das sie erzeugt.

So lange ein Stoff nicht das Laboratorium des Forschers verlassen, hat er keine industrielle Bedeutung; sobald er aber aus der Hand des chemischen Producenten hervorgeht, ist er ein Repräsentant der chemischen Gewerbe.

Es würde dem Gesagten zufolge die Aufzählung dieser Präparate und ihrer producirt Quantitäten einen Einblick in die chemischen Productionsverhältnisse geben, wäre die grosse Menge derselben nicht hindernd, und sie hier aufzuzählen nicht zu ermüdend und beinahe unausführbar.

## Der k. k. Quecksilber-Bergbau zu Idria.

Von dem k. k. Bergwerks-Expectanten Anton Tschebull.

(Fortsetzung.)

### Die Wasserhaltung.

Die Wasserlosung der dem ausgedehnten Grubenrevier zu Idria zusitzenden Grubenwässer geschieht:

- A. Durch Stollen,
- B. mit Kübeln durch Menschenkraft,
- C. durch 5 Wasserhaltungsmaschinen.

#### A. Durch Stollen.

Durch Stollen finden alle jene Grubenwässer ihre Losung, die eben in den Horizonten derselben zusitzen.

Der gesammte Grubenbau besitzt, ausser mehreren Abzugsröschchen, 3 Stollen-Einbaue, von welchen der Josef-Stollen, im Jahre 1709 an dem linken Ufer der Idriza angeschlagen, jedoch keine Wässer abführt.

Im gleichen Horizonte mit dem Josef-Stollen ist der Antoni-Einfahrts-Stollen, dessen Stollenmundlochs-Sohle 170<sup>0</sup> über dem adriatischen Meere liegt. Die demselben zusitzenden Wässer sind unbedeutend, vom Regenwetter über Tag abhängig.

Eine grössere Tiefe bringt der Floriani-Wasser-Stollen ein. Er wurde im Jahre 1846 begonnen (April und 16. September 1854 durchschlägig), 1854 beendet, liegt 7·61<sup>0</sup> unter der Antoni-Stollen-Sohle, ist 507<sup>0</sup> in gerader Richtung getrieben und mit dem Franzisci-Schachte durchschlägig.

Ihm sitzen bedeutend Tagwässer zu, die er zur Losung bringt. Eigentliche Grubenwässer führt er keine ab.

Mit Beginn der Aufschliessung des nordwestlichen Grubenfeldes wird er erst seinen eigentlichen Zweck als Wasserstollen erfüllen.

Im Falle des Bedarfes ermöglicht er ferner durch herzustellende Verbindungsschläge mit den Radstuben des Barbara- und Theresia-Schachtes eine Erhöhung des Gefälles um 4<sup>0</sup>, was in runder Summe, bei einer nothwendigen Kraftwassermenge von 20 K.<sup>0</sup> pr. Secunde eine Rohkraft von etwa 60 Pferdekraften ergibt, daher eine sehr bedeutende Reserve-Kraft.

#### B. Mit Kübeln durch Menschenkraft.

Eine ganz unbedeutende Menge von Grubenwässern, die gleich unter dem Horizonte des Antoni-Stollens in den Attens'schen Rollen der Grube zusitzen, und sich in einem eigenen Reservoir von 24 K.' Fassungsraum sammeln, wird durch Menschenkraft in Kübeln auf den Horizont des Antoni-Stollens getragen, und fliesst hier ab. Die zufließende Menge beträgt pr. Woche etwa 20 K.'

#### C. Durch 5 Wasserhaltungsmaschinen.

Zur Hebung der in grösserer Tiefe zusitzenden Grubenwässer sind 5 Wasserhaltungsmaschinen vorhanden, die zum Theil selbstständig, zum Theil vereint wirken.

Sämmtliche Maschinen sind Radkünste und sind in Beziehung ihrer Dimensionen. Aufstellung, Anzahl der Pumpensätze, Höhe der zu hebenden und drückenden Wassersäulen-Durchmesser, der Kolben und Cylinder, Construction der Sätze etc. etc. sehr verschieden.

Ganz für sich und selbstständig wirkt:

1. Die Kunst am Ferdinandi-Schacht im südöstlichsten Theil des Grubenreviers.

a) Kraftwasser. Das Kraftwasser für den Motor, ein überschlächtiges Wasserrad, ist dem Lubeutsch-Bache ent-

nommen und wird durch ein hölzernes Gerinne, das 15<sup>0</sup> breit und 12<sup>0</sup> hoch, und am rechten Ufer des Lubeutsch-Baches längs des Abhanges des Lubeutschthales hergestellt ist, der Radstube zugeführt. Das Gerinne besitzt vom Einlasskasten, wo das Wasser durch eine kleine Grundwehre aufgefangen wird, bis zum Eintritt ins Rad eine Länge von 450<sup>0</sup>. Die Kraftwassermenge, die pr. Secunde zufließt, betrug nach am 10. Juli 1866 vorgenommener Messung 0·64 K.'

b) Kunstrad. Das überschlächlige Kunstrad besitzt einen Durchmesser von 7<sup>0</sup> 3', die Schaufelbreite beträgt 19", die Tiefe der Zellen 11". Das Gesamtgefälle beträgt vom Oberwasserspiegel bis zum Unterwasserspiegel sammt 1' Freihängen 47·5'. Hieraus rechnet sich nun eine Rohkraft

$$\text{von } \frac{47.5 \times 0.64 \times 56.4}{430} = 3.98 \text{ Pferdekraften.}$$

Die Uebertragung der Kraft erfolgt durch einen 25<sup>0</sup> langen Krummzapfen und eine 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup> lange Schubstange auf einem 4' langen Hebel, der an dem einen Ende einer 19' langen hölzernen Welle aufgekeilt ist, während sich am anderen Ende eine 10" starke hölzerne Scheibe von 5·6" Durchmesser befindet, über welche eine Uhrkette liegt, an der die beiden Schachtgestänge aufgehängt sind. Nach der Construction sollte das Gestänge unmittelbar unter der Scheibe eine Hubgrösse von 3' 3" haben, während dieselbe in Wirklichkeit nur 3' 2" beträgt, da durch die Torsion der 19' langen hölzernen Welle dieser unbedeutende Hubverlust verursacht wird. Die Hubgrösse auf Mittelfeld beträgt noch 3' 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>".

c) Sätze. Es sind 5 einfache Hubsätze, und noch in der Art und Weise vorhanden, wie dieselben während des Abteufens des Schachtes eingebaut wurden. Die Durchmesser der einzelnen Cylinder, von oben nach unten gegangen, betragen 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"", 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"", 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"", 8" und 7"; die Kolben haben Lederscheibenliederung und die Saugröhren haben einfache Klappen-Ventile. Von den 5 thätigen Cylindern sind die 2 untersten von Metall. Ausserdem befindet sich noch ein Satz mit einem metallenen Cylinder von 7" innerem Durchmesser ausser Thätigkeit im Schacht, der einst als Hilfssatz verwendet wurde. — Die Steigröhren sind von Holz, und sind die 3" starken hölzernen Kolbenstangen, die durch die Steigröhren gehen, an das durchaus 5<sup>5</sup>/<sub>5</sub>" starke Schachtgestänge mittelst Krummfüssen befestigt. Die einzelnen Sätze sind in nahezu gleichmässiger seigerer Entfernung von je 10 zu 10<sup>0</sup> eingebaut.

Die Gesammttiefe aus der die Grubenwässer gehoben werden, beträgt vom Schachtsumpf bis zum Ausguss 53·7<sup>0</sup>, der Ausguss selbst liegt genau 1<sup>0</sup> unter dem Tagkranze.

Sowohl das gebrauchte Kraftwasser, als auch die gehobenen Grubenwässer vereinigen sich und werden sodann durch eine 48<sup>0</sup> lange Abzugsrösche dem Lubeutsch-Bache zugeführt.

Die zusitzenden Grubenwässer werden durch die oben angeführte Kraftwassermenge und bei etwa 3 Spiel pr. Minute immer zu Sumpf gehalten, werden somit nie bedeutend okrig und auch nie stark schmundig. Eine Lederliederung hält gewöhnlich 4—6 Monate, in den beiden Metallcylindern stets länger als in den eisernen. Durch die verschieden weiten Cylinder wird Leder für die Liederung erspart, indem dasselbe zum grössten Theil eine doppelte Verwendung findet.

Die ganze Tiefe des Schachtes vom Tagkranze bis zur Sohle des Mittelfeldes beträgt 52·58<sup>0</sup>, der Schachtsumpf liegt 3<sup>0</sup> tiefer.

d) Gestein. Das Gestein, in das der Schacht niedergetrieben wurde, ist 2<sup>0</sup> unterm Tagkranze, Dammerde und Gerölle, dann folgt etwa 18<sup>0</sup> ein Schiefer von einer Kluft durchschnitten, in der Zinnober Spuren gefunden wurden. In weiteren 22<sup>0</sup> seigerer Teufe ist Kalk und Conglomerat anstehend, und unter diesem folgt bis zum Schachtsumpf abwechselnd Schiefer, Sandstein, Kalk und Dolomit.

e) Zimmerung. Der Schacht steht durch seine ganze Tiefe in Schrottzimmerung, und ist noch die ursprünglich eingebaute Zimmerung, mit Ausnahme einer kleinen Reparation in der Mitte des Schachtes, und einiger Klaffer Zimmerung unter dem Tagkranze, vorhanden.

f) Anmerkung. Das Abteufen des Ferdinandi-Schachtes wurde im Jahre 1836 in einer Entfernung von 331<sup>0</sup> nach S.O. vom Josef-Schacht begonnen, und der Durchschlag mit der übrigen Grube, nach beendetem Abteufen des Schachtes, im Horizonte des Kronprinz Ferdinandi-Schlages auf Mittelfeld am 28. November 1855 bewerkstelligt.

Sollte der obgenannte Schlag, und damit auch der Ferdinandi-Schacht aufgelassen und umgestürzt werden, so ist in der Nähe des Schachtes, in ganz festem Gestein, eine Erweiterung zur Erbauung eines Keildammes hergerichtet, und damit die dort zusitzenden Grubenwässer abgedämmt.

Die nächste mehr weniger selbstständige Wasserhaltungsmaschine ist die

## 2. Kunst am Theresia-Schacht.

Dieselbe erhält das zur Beaufschlagung des oberflächlichen Wasserrades nöthige Kraftwasser aus dem Rinnwerks-Graben.

Das Rinnwerk. Durch die Rinnwerks-Wasserleitung wird den meisten Betriebsmaschinen des ganzen Werkes, sowohl denen bei der Grube, als auch bei der Schmiede etc. das Kraftwasser zugeleitet. Das Rinnwerkswasser wird durch einen grossartigen Wehrbau, der südlich von Idria in der Kobila aus Quadern in einer Höhe von 6<sup>0</sup> hergestellt ist, durch Stauung des Idrizafusses gewonnen.

Das Rinnwerk wurde mit Ende des 16. Jahrhunderts längs der Gehänge des linken Idrizaufers erbaut, und zwar bestand dasselbe zu Anfang nur in einem hölzernen Gerinne, das später zum grössten Theil ausgemauert wurde.

Nach Messungen, die Herr Bergverwalter Grübler vorgenommen (1851), besitzt das Rinnwerk von dem Kobila-Wehrbau bis zur Schmiede in Idria eine Länge von 1814<sup>0</sup>, wovon 130<sup>0</sup> noch hölzernes Gerinne sind. Das Gesamtgefälle beträgt 1·893<sup>0</sup>, d. i. 1·04 Linie pr. Klaffer.

Bei einem mittleren Querschnitte von 7·5 Quadratfuss, mittlerer Tiefe von 1·85', beträgt die Geschwindigkeit über 3' pr. Secunde, daher die Kraftwassermenge, die pr. Secunde im Rinnwerksgraben abfließt, 22—24 K.' beträgt, die auch sämtliche Maschinen-Motoren in continuirlichem Betrieb zu erhalten im Stande ist.

Durch Schliessung mehrerer in den Rinnwerksgraben seitlich angebrachten Ueberfallschützen kann man sich ein noch grösseres Kraftwasserquantum zuleiten, sobald solches nur noch dem Idrizafusse entnommen werden kann.

In den Sommermonaten 1865: Juni, Juli, August und September betrug wegen herrschender Trockenheit die Gesamtmenge der dem Idrizafusse entnommenen Kraftwas-

sermenge im Min. 8·46 K.', die für den Betrieb sämtlicher Künste und Förderungsmaschinen bei weitem nicht ausreichte.

a) Kraftwasser. Durch ein 5<sup>0</sup> langes, 3' breites und 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>' tiefes hölzernes Zweiggerinne wird nun für das Theresia-Schächter Kunstrad das Aufschlagwasser aus dem oben beschriebenen Rinnwerksgraben abgeleitet. Die am 6. Juli 1866 vorgenommene Messung ergab einen Kraftwasserzufluss von 27 K.' pr. Secunde.

b) Kunstrad. Das Kunstrad ist ein oberflächliches Wasserrad, hat einen Durchmesser von 5<sup>0</sup> 4', eine lichte Zellebreite von 5' 2" und eine Zellentiefe von 15".

Das Gesamtgefälle beträgt sammt 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>' Freihängen 40'. Aus diesen Daten rechnet sich eine Rohrkraft von 14·16 Pferdekraften. Mittelst eines 25zölligen Krummzapfens und einer 4<sup>0</sup> langen, <sup>12</sup>/<sub>12</sub>" dicken eichenen Korbstange wird die Rohrkraft des Wasserrades durch ein 19·3<sup>0</sup> langes Feldgestänge mit 2 Haupt- und 4 Neben-Doppelschwingen von 2·5<sup>0</sup> Höhe auf die beiden Kunstkreuze, Viertelkreuze, an welchen die Gestänge wirksam sind, übertragen. Von den 19·3<sup>0</sup> langen Feldgestängen sind 15·5<sup>0</sup> zwischen den beiden gusseisernen Hauptschwingen unter einem ansteigenden Winkel von 10<sup>0</sup> geführt. 3·95<sup>0</sup> und 2·95<sup>0</sup> sind horizontal. Die Nebenschwingen sind aus <sup>5</sup>/<sub>8</sub>" das Feldgestänge aus <sup>7</sup>/<sub>7</sub>" starkem Fichtenholz, letzteres mit entsprechenden Verbindungen von verstärkenden Eisenschienen, Adjustir- und Spann-Vorrichtungen etc.

c) Sätze. Die Grubenwässer, die aus den verschiedenen Revieren der Grube dem Theresia-Schacht zusitzen oder zugeführt werden, werden insgesamt durch 2 doppelt wirkende Sätze aus einer Tiefe von 113·34<sup>0</sup> unter dem Tagkranz bis auf die Sohle des Abflusskanals, der 5·5<sup>0</sup> unterm Tagkranz liegt, also 107·84<sup>0</sup> hoch gehoben. Beide sind Plunger-Sätze, und zwar ist der erste und obere Satz, der am Horizont des Mittelfeldes eingebaut ist, und der bis zum Abflusskanal eine Höhe von 58·56<sup>0</sup> einbringt, ein Drucksatz. Der zweite untere Satz hingegen ist ein Hubsatz. Letzterer ist 1<sup>0</sup> ober den Carolifeld-Horizont eingebaut und ein 2<sup>0</sup> langes Saugrohr unter Carolifeld reichend. Die Plunger beider Sätze sind von Metall und haben einen Durchmesser von 9". Das Schachtgestänge ist durchaus 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—8" stark, und da der Schacht nicht genau seiger abgeteuft und ausgezimmert ist, indem er bis auf Achazifeld, das sind 33<sup>0</sup> Tiefe, etwa 2' von der seigeren Richtung abweicht, so muss das Gestänge durch Rollen die nöthige Führung erlangen.

Da beide Sätze von gleichen Dimensionen sind, und dem oberen Satz ausser den vom unteren Satz gehobenen Wässern noch andere zufließen, er daher nicht alle zu heben im Stande ist, so lässt man die Stopfbüchsen des unteren Satzes etwas wasserlässig sein, damit nicht gehobenes Wasser aus dem Sumpfkastel des oberen Satzes in den Schachtsumpf zurückfallen, und somit nochmals gehoben werden müsste.

Die Sätze sind gewöhnliche Plungersätze und die Ventile sind nach der Schitko'schen Methode in einem gemeinschaftlichen Ventilkasten für beide Cylinder angeordnet, und bewährt sich diese Anlage ganz gut. Die Cylinder sind von Eisen. Die Plunger-Stopfbüchse ist sowie die Stopfbüchse der Kolbenstange 3" hoch; erstere dauert 2—3, letztere 4—5 Monate. Zur Liederung werden in Unschlitt getränkte Hanfzöpfe verwendet.

Die Kunst macht bei langsamem Gang einen Hub in 18 Secunden, und hebt dabei, nach am 6. Juli 1866 vorgenommener Messung, 5·29 K. pr. Minute.

Nach den am 5. Juli 1866 vorgenommenen Messungen sitzen dem Theresia-Schachte in Summa 16·759 K. Grubenwässer zu. Davon sitzen ihm direct 11·584 K. zu, 2·625 K. werden ihm auf den einzelnen Horizonten zugeleitet, während 2·554 K. pr. Minute durch die Verdämmung auf Barbarafeld dem Schachtsumpf der Barbarakunst zu und somit dem Theresia-Schachtsumpfe absitzen. Die Theresia-Kunst hat daher pr. Minute 14·205 K. zu heben, um die ihr zusitzenden Wasser zu Sumpf zu halten. Die Maschine kann diese Leistung machen, da sie pr. Hub 3·12 K. hebt, und pr. Minute im Maximum selbst 7 Spiele zu machen im Stande ist.

Da jedoch der Sumpf der Theresia-Wasserhaltungsmaschine mit der in 345<sup>0</sup> südöstlicher Entfernung befindlichen Kaiser Josef II. Wasserhaltungsmaschine in später zu erwähnender Verbindung steht, und einen Theil ihrer Wasser dorthin zur Lösung abführt, so werden dennoch sämtliche dem Theresia-Schachte sitzenden Grubenwässer zu Sumpf gehalten, trotzdem die Kunst nur 6·15 K. pr Minute hebt.

Die Hubgrösse beträgt direct bei den Kunstkreuzen gemessen 4'  $\frac{3}{4}$ ". Da der Krummzapfen 25" misst, so wird durch das 19·3<sup>0</sup> lange Gestänge und durch die Brechung desselben um einen Winkel von 170<sup>0</sup> ein Hubverlust von 1'  $\frac{1}{4}$ " verursacht.

Der Hub auf Mittelfeld, 64<sup>0</sup> unterm Tagkranz, beträgt 3'—11 $\frac{3}{4}$ "

" " Carolifeld, 112·3<sup>0</sup> unterm Tagkranz, beträgt . . . . . 3'—11 $\frac{1}{4}$ "

somit der Gesamthubverlust . . . . . 3 $\frac{3}{4}$ "

d) Gestein. Die Fundamente des Theresia-Schachtgebäudes und der Dampfmaschine etc. stehen auf festem Conglomerat, welches im Schachte selbst bis auf eine Tiefe von 6<sup>0</sup> anhält. Hierauf folgt Silberschiefer, also 27<sup>0</sup> ober Achazifeld beginnend.

Vom Achazifeld weiter bis 4<sup>0</sup> ober dem Füllort auf Gross-Herzogsfeld, also durch 71·48<sup>0</sup> reicht der Silberschiefer, dem dann fester Kalk folgt, und der mit unbedeutenden Partien von Sandsteinschichten bis gegen Carolifeld anhält, von wo der Kalk eine breccienartige Structur annimmt und minder fest, locker, ist.

e) Zimmerung. In Folge des verwitterbaren und sich in Berührung von Luft und Feuchtigkeit sehr stark blähenden Schiefers, der von 6<sup>0</sup> unter Tags unter dem Conglomerat folgend, bis 4<sup>0</sup> ober Gross-Herzogsfeld anhält, sowie des weniger festen Kalkes und der lockeren Kalk- und Dolomit-Breccie in der grössten Tiefe des Schachtes, ist man gezwungen, den ganzen Schacht in Schrotzimmerung zu erhalten.

Da die Wetter durch den Theresia-Schacht einziehen, so ist diess ein günstiger Factor einer besseren Conservirung und längeren Dauer der gesammten Schachtzimmerung.

In den tieferen Horizonten, unter Hauptmannsfeld, wo im ganzen Umfange des Schachtes Wasser zusitzen, und somit das Zimmerungsholz immer im nassen Zustande bleibt, ist die Dauer desselben eine vieljährige.

Hingegen wurde der Schacht ober Hauptmannsfeld bis zu Tage in einem Zeitraume von etwa 14 Jahren ganz, und an manchen Stellen auch schon zum zweiten Male neu

gezimmert. Ganz das Gleiche gilt auch in Bezug der Dauer des Schachtgestänges.

f) Anmerkung. Das Abteufen des Theresia-Schachtes begann im Jahre 1738; 1748 war er schon 100<sup>0</sup> tief. In der Folge wurde nach unbestimmt lange dauernder Unterbrechung das Abteufen bis zum 30. September 1837 fortgesetzt, an welchem Tage in der Sohle des Schachtes ein gewaltiger Wassereinbruch erfolgte, der jedes weitere Abteufen verhinderte.

Nach vorgenommenen Messungen betrug der Zufluss der Einbruch-Wässer gleich zu Anfang 12 K., der jedoch bis auf 29·28 K. pr. Minute stieg, und der sich in Folge der Ergebnisse der letzten Messungen (14·134 K. am 5. Juli 1866) wieder bedeutend verringert hat.

Durch diesen Wasser-Einbruch wurde der Tiefbau der Grube bis zum 17. Juli 1838 auf eine Höhe von 34·47<sup>0</sup> ober dem Barbarafeld-Horizont, also bis 6·38<sup>0</sup> unter Gross-Herzogsfeld, ertränkt.

Durch Erbauung zweier Balancier-Dampfmaschinen am Theresia- und Josef-Schacht mit einem Kostenaufwande von 130.000 fl. C. M., und unter Mitwirkung aller übrigen Künste gelang es, die Einbruchwässer mit 2. April 1840 bis zur Theresia-Schachtsohle zu gewältigen. Die nominelle Stärke der Dampfmaschine am Josef-Schacht betrug 28, jener am Theresia-Schachte 60 Pferdekräfte. Die erstere wurde bereits im Jänner, letztere hingegen Ende December 1838 in Betrieb gesetzt. Die für die Theresia-Dampfmaschine eingebauten Sätze waren Hubsätze und Druck mit 14" und 9" Cylinderdurchmesser und 4' Hub.

Nach vollständiger Gewaltigung der Einbruch-Wässer wurde in 10 Monaten eine 4<sup>0</sup> hohe, massive, kostbare Verdämmung vom ehemaligen Sumpf des 128<sup>0</sup> tiefen Theresia-Schachtes, und bis auf 2<sup>0</sup> unter Carolifeld eine wasserdichte doppelte Schachtzimmerung eingebaut, nachdem man die Einbruch-Wässer mit einem gusseisernen Kastel abgefangen hatte. Von diesem Kastel aus ging durch die Verdämmung hindurch eine Röhreleitung, durch welche das Einbruchwasser durch die Verdämmung bis auf Mittelfeld-Horizont, also auf 40<sup>0</sup> Höhe, gespannt wurde. Der Versuch, das durch die Röhreleitung aufsteigende Einbruch-Wasser durch Schliessung der Röhren ganz abzu-dämmen, misslang, indem die Verdämmung dem kolossalen Drucke, 23 Atmosphären, der gespannten Wässer nicht mit genügender Festigkeit widerstehen konnte, da das anstehende Gestein im Schachte, die Dolomit-Breccie, dem ganzen Verdämmungsbau keinen soliden Halt gab. Das Wasser drang sofort hinter der Verdämmung und der wasserdichten Schachtzimmerung hervor.

Der jetzige Sumpf der Theresia-Kunst ist daher nicht das Schachtiefste, sondern befindet sich am oberen Ende der wasserdichten Schachtzimmerung, 2<sup>0</sup> unter Carolifeld.

Ausser der Verdämmung im Theresia-Schacht befindet sich auch noch eine 6<sup>0</sup> lange Verdämmung und 8<sup>0</sup> lange wasserdichte Streckenzimmerung im 20<sup>0</sup> langen Durchschlagstollen des Theresia- und Barbara-Schachtes im Horizonte des Barbarafeldes. Die Verdämmung fängt gleich hinter der wasserdichten Schachtzimmerung an, und hat einem Wasserdrucke von 7<sup>0</sup> Höhe zu widerstehen.

Erst mit Ende des Jahres 1844 war der Betrieb der Wasserhaltungsmaschinen ein regelmässiger geworden, nachdem bereits beide Dampfmaschinen sammt den eingebauten Sätzen Mitte 1843 ausser Thätigkeit gesetzt wurden, also nur die Wasserkünste allein wirksam waren.

Von den beiden Dampfmaschinen ist nur noch die am Theresia-Schacht aufgestellte Cornwallis-Maschine sammt Nebenbestandtheilen etc. in brauchbarem Zustande, jedoch derzeit unbenutzt, vorhanden.

Von den noch folgenden drei Wasserhaltungsmaschinen am Franzisci-, Barbara- und Josef-Schachte ist letztere als Hauptwasserhaltungs-Maschine der biesigen Grube insoferne selbstständig, als alle Einrichtungen und Bestandtheile einer vollständigen Kunst eingebaut und vorhanden sind, während ihr jedoch die Grubenwässer aus grösserer Entfernung zur Losung zugeleitet werden müssen, um sie im gehörigen Gange erhalten zu können. Sowohl die Franzisci- als auch die Barbara-Kunst sind derzeit nur als Hilfsmaschinen der Josef-Kunst zu betrachten, indem ja die von der Franzisci- als auch die von der Barbara-Kunst gehobenen Wässer der Josef-Kunst zur weiteren Losung zugeführt werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber die Anwendung des Bleies und Zinkes bei dem Bessemerprocess.

Von W. Baker in Sheffield, Adjunct der königlichen Bergschule in London.

(Schluss.)

Die mit Bleiglätte oder metallischem Blei in Puddel- und Flammöfen, sowie in Frischfeuern abgeführten Versuche haben indessen, wie der Verf. ungeachtet des über die Anwendung dieser Substanzen zu Turrach veröffentlichten Berichtes befürchtet, den davon gehegten Erwartungen nicht entsprochen; allein diess ist ein Gegenstand, hinsichtlich dessen kein Zweifel obwalten sollte. Auf vielen Eisen- und Stahlwerken sind Chemiker angestellt, die zur Lösung dieser Frage wohl befähigt sein dürften. Umsichtlich ausgeführte Analysen von Proben einer normalen Charge vor und nach der Behandlung mit jenen Mitteln ist Alles, was wir dazu bedürfen.

Sorgfältige Berichte über derartige Versuche haben, selbst in dem Falle, wenn letztere als erfolglos sich herausstellen sollten, stets ihren bedeutenden Nutzen. Deshalb theilt der Verf. einige Bemerkungen über die Einwirkung des Zinkes auf das Eisen in Flammöfen und beim Bessemerprocess mit. Es ist schwierig, den für derartige Versuche nothwendigen Bedingungen im Laboratorium, wo man nur im kleinen Massstabe arbeitet, zu entsprechen, und der Verf. hat es nur der Gefälligkeit der berühmten Firma John Brown & Comp. zu Sheffield zu verdanken, dass er die folgenden Resultate zu erhalten im Stande war.

Eine Charge von 2 Tonnen (40 Zolltr.) wurde in der Bessemer'schen Birne (Umwandlungsgefäss) mit 30 Pfd. Zink beschickt, und dann ward das Gebläse wie gewöhnlich angelassen. Nach 5 Minuten war die Zinkflamme verschwunden. Mittelst des Spectroskops liess sich Nichts wahrnehmen. Das Metall wurde abgestochen; dem Ansehen nach zeigte es keinen Unterschied von den gewöhnlichen Güssen derselben Eisensorte, welche absichtlich von geringer Qualität gewählt worden war.

Eine Probe dieses Eisens, wie es aus dem Flammofen heraus floss, enthielt 0.0361 Procent Schwefel und 0.1720 Procent Phosphor. Nach dem Behandeln mit Zink in der Birne enthielten die Güsse 0.0267 Procent Schwefel und 0.1500 Procent Phosphor.

Ferner wurde im Flammofen eine Charge von 3 Ctr. grauen Roheisens mit 1 Procent Zink versetzt; die erhaltenen Resultate waren folgende: Vor der Behandlung mit Zink enthielt das Eisen 0.0260 Procent Schwefel und 0.437 Procent Phosphor, nach derselben 0.0200 Schwefel und 0.375 Phosphor.

Diese Thatsachen bedürfen keines Commentars. Die Frage ist entschieden. Zink vermag nicht die genannten Verunreinigungen des Eisens auszuscheiden. Indessen übte das Zink einen nachtheiligen Einfluss auf das Bessemermetall nicht aus; denn eine mit 30 Pfd. Zink behandelte Charge von 2 Tonnen Eisen, gab, wenn letzteres von geeigneter Beschaffenheit war, Güsse, welche zu Eisenbahnschienen von der gewohnten trefflichen Qualität verarbeitet wurden.

Bei seinen Versuchen hatte der Verf. auch Gelegenheit, die reducirende Wirkung des im gepuderten Zustande in das Gebläse gebrachten entwässerten Eisenvitriols auf das Eisen zu beobachten. Anstatt einer oxydirenden Wirkung dieses Reagens fand der Verf., dass daraus Schwefel reducirt wurde und in die Charge ging. Das Eisenvitriolpulver wurde während eines der anfänglichen Stadien des Processes eingeblasen. Auf die Anwendung des gewöhnlichen (krystalisirten) Eisenvitriols beim Puddelprocess als Raffinir-(Feinungs-) oder Oxydationsmittel hat Saunderson schon vor längerer Zeit ein Patent genommen, und mit demselben sind auch, wie der Verf. glaubt, da, wo es in angemessener Weise angewendet wurde, günstige Erfolge erzielt worden.

Vor Kurzem las der Verf., dass ein Herr Crawshaw ein Patent auf die Anwendung eines Gemenges von Eisenvitriol und Bleiglätte zu demselben Zweck genommen hat. Wenn aber diese Fragen zum Abschlusse gebracht werden sollen, so kann diess nur von Seiten der grossen Eisen- und Stahlhüttenbesitzer geschehen, indem dieselben den zur Lösung derartiger Aufgaben qualificirten Chemikern alle dazu erforderlichen Apparate zur Verfügung stellen. Die abzuführenden Versuche werden ohne Zweifel kostspielig sein, ein günstiger Erfolg derselben wäre aber von unberechenbarem Werthe.

(Aus dem „Engineer“ Febr. 1867, durch Zeitschrift für die öst. Eisen- und Stahl-Industrie.)

## Einladung an alle Bergwerks-Verwandte im österreichischen Kaiserstaate.

Den bergmännisch-wissenschaftlichen Lesekreisen im österreichischen Kaiserstaate werden für das Jahr 1868 wieder wie seit 7 Jahren mehrere Fachzeitschriften kurze Zeit nach ihrem Erscheinen zur Benützung angeboten, nämlich:

1. Berg- und Hüttenmännische Zeitung von B. Kerl und Fr. Wimmer.
2. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate.
3. Der Berggeist.
4. Glückauf.
5. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.
6. Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.
7. Dingler's polytechnisches Journal.
8. Polytechnisches Centralblatt.
9. Neueste Erfindungen.
10. Wochenschrift des niederösterr. Gewerbe-Vereines.

Die Benützung dieser Zeitschriften wird in folgender Weise vermittelt werden:

Am ersten jeden Monates (vom 1. Jänner 1868 angefangen) wird von Wien an jeden der theilnehmenden Lesekreise eine Anzahl von Nummern oder Heften voraus bestimmter Zeitschriften

nehmung schon im Jahre 1858 in einem Promemoria aufmerksam.

5. Cementkalkfabrikation von A. Saulich zu Perlmooos in Tirol.

Die Cementfabrikation hat in neuerer Zeit noch eine besondere Bedeutung erlangt, weil man den Kalkcement nicht nur für die Mörtelbereitung zu Wasserbauten braucht, sondern aus demselben Fussbodenplatten, Röhren zur Wasserführung, Reservoirs für Cloaken etc. und alle jene Steinfabrikate verfertigt, welche bisher von Bildhauern und Steinschneidern verrichtet worden waren.

Die Cementfabrik des Herrn Saulich befindet sich in der Nähe der Eisenbahnstation Wörgel und Kufstein.

Sie beschäftigt 8 grosse Oefen, 12 Mühlen und 20 Flussschiffe für den Transport auf dem Inn und der Donau, wobei 120 Arbeiter Verdienst finden.

Die jährliche Production betrug im ersten Jahre der Entstehung im Jahre 1858 20.000 Ctr., im letzten Jahre ist sie schon auf 300.000 Ctr. gestiegen.

Von dieser Production consumirt Oesterreich 3/4 und 1/4 geht nach Baiern, Württemberg und die Donaufürstenthümer hinaus.

Nach einer Untersuchung durch eine Ministerial-Commission in Wien im Jahre 1863 dieses Cementes auf die absolute, dann relative Festigkeit und Zerdrückbarkeit übertrifft er bei einer Mischung von 1 Theil Cement und 2 1/2 Theil Sand die vorzüglichsten englischen Cemente von Robin & Comp., Francis Brothers & Pott und J. B. White und Brothers, denn es stellte sich gegen die englischen Cemente im nachstehenden Verhältnisse die Festigkeit etc. desselben heraus:

Cement nach 90 Tagen im Wasser.

Absolute Festigkeit:

v. Saulich 555, Robin 267, Brothers 183, White 188 Kilgr.

Relative Festigkeit:

v. Saulich 802, Robin 304, " " " "

Zerdrückbarkeit:

v. Saulich 601, Robin 187, " 119, " 255 "

Der interessanteste Gegenstand von Cement des Herrn Saulich, der ausgestellt war, war ein von den gothischen Fenstern von circa 6 Klaftern Höhe, wie sie für die Kirche des heiligen Blasius in Admont 70 an der Zahl effectuirt werden.

Ausserdem waren interessant die ausgestellten Modelle von Maschinen zur Erprobung der absoluten und relativen Festigkeit, dann der Zerdrückbarkeit, worauf ich noch kommen werde.

In Ungarn existirt meines Wissens\*), ausser in Banat, keine Cementfabrik, und doch würde Altgebirg bei Neusohl genug Material dazu liefern, was auch für die Gebirgsbevölkerung, wo der Bergbau insbesondere eingeschränkt ist, vom grossen Nutzen wäre.

Zur Cementfabrikation sind nothwendig, wenn die Mischung nicht schon im ursprünglichen Zustande vorhanden war, Kalksteine die 80—85% Kohlensäuren Kalk, dann Thone, die 60—70% Kieselsäure,

\*) Im Jahre 1858 besuchte ich eine Cementkalkfabrik des Herrn Benczúr an der Grenze des Saróser und Zempliner Comitats. Ob sie noch besteht ist mir nicht bekannt. O. H.

10—20% Thonerde,  
10—15% Eisenoxydul,  
4—5% Alkalien

enthalten.

Die Analysen vom Altgebirger Kalk fehlen bis jetzt.

Die früheren Schwierigkeiten beim Brennen, dann in der richtigen Art der Mischung etc. sind schon längst überwunden.

Chemnitz selbst könnte viel von diesem Cement zum Streckenanwerfen, zu Wasserröhren, Wassergräben, Mehrlinien etc. verwenden.

6. Mühlsteinfabrikation.

Das Material zu den Mühlsteinen wird aus dem Mineralreiche entlehnt, daher ich dasselbe hier nicht vorübergehen lassen kann.

Bei der Weltausstellung in Paris 1867 waren österreichische, vorzüglich und mehr selbstständig, weil von allen Besitzern zusammen, französische Mühlsteine ausgestellt.

Ungarn repräsentirte die Hegyelyyáder Mühlstein-Actiengesellschaft. Das Mittelstück bei diesen Steinen war aus einem Trachydstück, um welches sich an einander gekittete Segmente von porösem Quarz ringsherum anreichten, die durch eiserne Reife noch zusammengehalten wurden.

J. Oser von Krems in Oesterreich hat auch zwei Mühlsteine ausgestellt. Der eine war aus einem einzigen fein porösen Quarzstück, er hatte 42" im Durchmesser und kostete 300 fl. Der zweite war ebenso wie der ungarische zusammengestellt und mass ebenfalls 42" im Durchmesser.

Das Material für die französischen Steine war ebenfalls poröser Quarz, entweder allein oder mit Trachytmittelstücken.

In der Fabrikation war aber ein grosser Unterschied wahrnehmbar:

1. Die Mühlsteine waren aus viel mehr Stücken zusammengesetzt; auf einen Stein von 1 Meter Durchmesser gingen bei den renommirtesten Firmen wie Père Guilquin Fils et Cie in la ferté — sous Jouarre (Seine et Marne) Niederlage in Strassburg, Carl Bärwanger bis 60 Stücke. P. Guilquin war auch der erste, der vor 35 Jahren die Mühlsteine aus kleinen Stücken zusammensetzen angefangen hat. M. Charsang Peyrot et Cie a Domme (Dordogne) setzt Steine von derselben Grösse aus 30—40 Stück zusammen. (Fortsetzung folgt.)

Der k. k. Quecksilber-Bergbau zu Idria.

Von dem k. k. Bergwerks-Expectanten Anton Tschebull.

(Fortsetzung.)

Es soll nun die Franzisci-Kunst zuerst betrachtet werden.

3. Die Kunst am Franzisci-Schacht.

Der Motor der Wasserhaltungsmaschine im nördlichsten Theile der Grube, am König Franzisci-Schachte ist ebenfalls ein Wasserrad, das jedoch in kürzester Zeit durch eine Schwamkrug-Turbine ersetzt werden wird, die sammt den betreffenden Vorgelegen etc. vollständig ausgearbeitet ist, und am Horizont des Floriani-Wasserstollens, 9° unterm Tagkranz, also unterirdisch eingebaut werden wird.

a) Kraftwasser. Das Kraftwasser wird im benachbarten Hüttengraben aus dem dortigen Bache durch einen kleinen gemauerten Wehrbau aufgefangen und durch eine

Durchzugsrösche, dem 262<sup>0</sup> langen Ignazi-Stollen, der Radstube zugeleitet. Der Ignazi-Wasserstollen besteht aus zwei in 5<sup>0</sup> seigerer Entfernung getriebenen Stollen, die durch ein Gesenk durchschlägig wurden. Durch den Calvariberg durchgetrieben und in Mauerung gesetzt, wurde er im Jahre 1737 als ein Schurfstollen im nordwestlichen Grubenfeld angeschlagen, und erst in der Folge mit dem Hüttengraben durchschlägig gemacht, im Jahre 1756.

Die pr. Minute aus dem Hüttengraben zufließende Kraftwassermenge ist gering und wird durch mehrere Quellen, wovon eine durch den Stollen angefahren wurde, so weit vergrößert, dass damit die dem Franzisci-Schacht unter Gross-Herzogsfeld zusitzenden Grubenwässer auf den Horizont des Carolifeldes gehoben werden können. Das Kraftwasser wird etwa in der Mitte des Ignazi-Stollens, im Gesenke, aufgefangen, und durch eine Gusseisen-Röhren-Leitung zur Franzisci-Schacht-Fördermaschine, einer schottischen Turbine, geleitet, die etwa 1' unter dem Tagschachtkranze sich befindet. Von hier aus erst gelangt das Kraftwasser, noch verstärkt durch weiteres Quellwasser, in die Radstube etc.

Die am 18. Juli 1866 pr. Minute zufließende Kraftwassermenge betrug 0·52 K.'

b) Kunstrad. Das Kunstrad, ebenfalls ein oberflächliches Wasserrad, hat einen Durchmesser von 6<sup>0</sup>, eine lichte Zellenbreite von 20" und eine Zellentiefe von 8½". Das Gesamtgefälle beträgt, mit 1' Oberwasserspiegel und 1' Freihängen, 38', somit die Rohkraft des Motors

$$\frac{38 \times 0.52 \times 56.4}{430} = 2.6 \text{ Pferdekräfte.}$$

Der 25zöllige Kurbelzapfen überträgt durch eine 5<sup>0</sup> 2' lange Korbstange die Kraft auf eine hölzerne Schwinge, an welcher der Krafthebel von 4' 9" auf 6', oder vom grossen auf den kleinen Hub verstellt werden kann. Der Lasthebel ist fix und beträgt 3' 3". Letzterer ist mit dem 29·5<sup>0</sup> langen einfachen Feldgestänge in Verbindung, das über 6 Rollen durch einen gemauerten weiten Stollen zur Kunstabtheilung des Schachtes reicht, und hier mit dem hölzernen Kunstkreuze verbunden ist. An dem letzteren befinden sich zwei hölzerne Krümlinge, über welche Uhrketten liegen, an welchen die Schachtgestänge angehängt sind.

Ebenso waren früher die Kunstkreuze an sämmtlichen (?) Künsten construirt. Durch die Kunstwesensleitung in den letzten 20 Jahren wurden die Einrichtungen sämmtlicher Künste einer bedeutenden Reformation unterzogen, und dabei auch die hölzernen Kunstkreuze durch zweckentsprechendere gusseiserne ersetzt.

Der Krafthebel am Kunstkreuze beträgt 5', die Entfernung der Schachtgestänge (Krümlings-Durchmesser) 6' 6" und die Grösse des Hubes 2' 4", mithin wird kein Hubverlust durch das Gestänge etc. verursacht, da die Construction auch 2' 4" gibt.

c) Sätze. Sämmtliche Wässer, die dem Franzisci-Schachte bis auf den Horizont des Gross-Herzogsfeldes, also bis 77·74<sup>0</sup> unter dem Tagschacht zusitzen, werden dort durch einen in der Schachtzimmerung angebrachten Setzel aufgefangen, durch eine 140<sup>0</sup> lange Rinnenleitung in die Kunstabtheilung, *recte* Sumpf des Theresia-Schachtes geleitet, und vermittelst der Theresiakunst etc. zu Tage gehoben.

Die dem Schachte unter Gross-Herzogsfeld-Horizont und bis zum Schachtsumpf zusitzenden Grubenwässer werden aus demselben auf Carolifeld, das ist auf eine Höhe von 39<sup>0</sup> gehoben.

Dergesamte Kunsteinbau im Franzisci-Schacht besteht aus 4 einfachen Saugsätzen von 7" Durchmesser. Die Kolbenröhren-Cylinder sind von Metall und die Kolben bestehen aus 1" starken gusseisernen Scheiben von 6¾" Durchmesser, mit 8 trapezförmigen Spalten; die Liederung bewirken Lederscheiben. Im Saugrohr befindet sich ein gewöhnliches Klappenventil. Die 1½" starken eisernen Kolbenstangen sind mit dem Kolben durch Scheiben verbunden; die Kolbenstangen sind nur bei 4' von Eisen, dann sind sie aus 4zölligem Holz und gehen durch die Steigröhren durch, die beim zweiten Satz von oben von Gusseisen, bei den anderen drei Sätzen von Holz sind. Mit dem Gestänge sind die Kolbenstangen durch Krummfüsse verbunden. Das Gestänge ist unter Carolifeld ¼" und ober demselben ⅕" stark.

Die 4 Sätze sind in nahezu gleicher Entfernung von 10 zu 10<sup>0</sup> eingebaut. Das von ihnen auf Carolifeld gehobene Wasser fliesst in der Seige der 160<sup>0</sup> langen Verbindungsstrecke mit dem Barbara-Schacht dorthin ab, und gelangt durch eine Lutte unmittelbar in die Wasserleitungsröhrentour, die mit dem Josef-Schachtsumpfe unter Barbarafeld in Verbindung steht.

Je nachdem mehr weniger Wässer zusitzen und zu heben sind, wird die Grösse des Hubes durch Verstellung und Veränderung der Kraft-Hebelslänge an der hölzernen Hauptschwinge vergrößert oder verkleinert.

Nach Messungen, die am 4. Juli 1866 vorgenommen wurden, betrug die pr. Minute gehobene Wassermenge nur 0·268 K.' auch 1·25 K.' Die Kunst machte in 26 Secunden einen Hub, und wirkte mit 2·6 Pferdekräften.

d) Gestein. Gleich unter der Dammerde folgte hier beim Abteufen des Schachtes ein Dolomit und Breccien-Conglomerat, und hielt bis zu einer Schachttiefe von 73<sup>0</sup> an. Unter diesen liegt dann Silberschiefer, der bis 18·3<sup>0</sup> unter Carolifeld, also mit einer seigeren Mächtigkeit von 52·1<sup>0</sup> ansteht. Hierauf folgt eine an der Scheidung reiche Scheidgänge haltende Dolomitbreccie, die allmählig in schiefrigen Kalk, talkigen, glimmerreichen Sandstein übergeht, worauf wieder Silberschiefer folgt, der bis zur Mitte des Füllortes auf Franziscifeld anhält, und endlich kommt unter diesem Silberschiefer, im Sumpf des Schachtes, ein rother, Petrefacten führender Sandstein, Werfuer-Schiefer, ganz analog den rothen und grünen Sandsteinen am Barbara-Schacht im Horizonte des Barbarafeldes.

e) Zimmerung. Durch die ganze Mächtigkeit des Silberschiefers bis auf Carolifeld wurde der Schacht in den letzten 20 Jahren einmal überzimmert. Vom Tagkranz bis zum Floriani-Wasserstollen, also durch 9<sup>0</sup>, schon zum zweiten Male in der gleichen Zeit. Der Schacht unter Carolifeld bis zum Sumpf, der etwa vor 35 Jahren abgeteuft wurde, musste seit jener Zeit bereits zum dritten Male neu gezimmert werden. Der hier anstehende Silberschiefer bläht sich ungemein stark, und durch den sich entwickelnden Druck werden die einzelnen Gezimmer sammt Einstrichen abgebrochen, während das Holz noch ganz gesund ist, da es durch anhaltende Nässe im Schachte gut conservirt wird.

Da durch den Franzisci-Schacht frische Wetter in die Grube einziehen, so ist dieser Umstand für die Dauer der Zimmerung ein günstiger.

f) Anmerkung. Im Jahre 1792 wurde zur Aufschliessung des nordwestlichen Grubenfeldes das Abteufen des König Franzisci-Schachtes beschlossen. Derselbe liegt 128<sup>0</sup> nordöstlich vom Theresia-Schachte entfernt. Er ist der tiefste sämmtlicher 5 Schächte, indem er vom Tagkranz bis zur Sohle des Schachtumpfes eine Tiefe von 149·5<sup>0</sup> einbringt. In der Schachtsohle ist im Sandstein ein 9' tiefes Bohrloch abgeteuft worden. (Fortsetzung folgt.)

## Die Explosion in der Kohlengrube Ferndale in England.

I. \*)

Der österreichische Consul in Cardiff (Fürstenthum Wales, Grossbritannien) hat dem k. k. Handelsministerium ein Extrablatt des „Cardiff-Chronicle“ vorgelegt, welches Mittheilungen über diesen Unglücksfall enthält und uns zur Disposition gestellt wurde. Wir übergeben die weitläufig im Feuilleton-Styl gehaltenen Schilderungen einzelner Schauderszenen, die sich nach der Explosion unter den Angehörigen der Verunglückten abspielten, glauben aber doch die einzelnen, wenn auch unvollständigen Daten über das Thatsächliche des Unglücksfalles unseren Lesern nicht vorenthalten zu sollen. Das Unglück ereignete sich am 8. November l. J. zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags in dem Kohlenbergwerke Ferndale, welches im Thale Rhondda 4 deutsche Meilen von Cardiff gelegen und ein Eigenthum der Herren David Davis und Söhne ist. Der Schacht, durch welchen man in die Grube gelangt, befindet sich am Fusse eines Hügels, über welchen eine Strasse nach Aberdare führt. Längs dieser Strasse stehen die Arbeiterwohnungen. Unter diesen sind nur wenige, aus welchen jetzt nicht einer der früheren Bewohner vermisst wird. Zur Zeit des Unglücksfalles waren 350—400 Arbeiter in der Grube beschäftigt. Es ist kein Zweifel, dass die Mehrzahl derselben umgekommen ist. Noch an demselben Abend langte mittelst eines Separatzuges der Eigenthümer der Grube an, der sein möglichstes that, um die Rettung der in der Grube Befindlichen zu fördern und das Los der Beschädigten zu erleichtern. Am nächsten Tage Mittags kam der königliche Grubeninspector von Süd-Wales an, befuhr sogleich die Grube und hielt dann mit den anwesenden Districts-Ingenieuren eine Berathung, wie am besten die noch in der Grube Befindlichen herausgebracht werden könnten. Es wurde beschlossen, Abtheilungen von 12—14 Arbeitern unter der Leitung je eines Ingenieurs hinabzuschicken, die sich wechselweise ablösen sollten. Das Rettungswerk war wegen der irrespirablen Gase und weil eine wiederholte Explosion möglich war, erschwert. Es hatten sich aber von den benachbarten Gruben zahlreiche Arbeiter eingefunden, und unter diesen fand sich eine hinreichende Anzahl von Freiwilligen, um sogleich ans Werk zu gehen. Unter den an diesem Tage herausgezogenen 52 Leichen befand sich auch jene des Werksleiters Williams. Der Tod war in Folge von Erstickung eingetreten. Der Körper war gar nicht verbrannt, die Gesichtszüge waren so fest und ruhig, wie die eines Schlafenden. Einer der Geretteten erzählte, dass er nach der Explosion halb bewusstlos mit einem Krüge Wasser und einem Tuche sich

gegen den Schacht schleppte. Wenn ihn die Luft zu ersticken drohte, so half ein Schluck Wasser und das befeuchtete Tuch, das er vor Mund und Nase hielt. So gelangte er zum Schacht, wo er dann hinaufgezogen wurde. Ueber Tags angelangt, schleppte er sich nach Hause zu seinem Weibe, um ihr zu sagen, dass er nicht todt sei. Auch 35 Pferde waren in der Grube, von welchen 10 lebend heraufgebracht wurden. Die übrigen gingen zu Grunde, einige hatten noch das Geschirre auf sich, aber jede Spur von Haaren war weggebrannt. Die nächste Veranlassung zu dem Unglücksfalle wird nicht mit Bestimmtheit angegeben. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Arbeiter durch den Umstand, dass sich lange schon kein Unglück ereignet hat, sicher gemacht, die nöthige Vorsicht bei Handhabung der Sicherheitslampen versäumten. Gewiss ist, dass einige geöffnete Sicherheitslampen aufgefunden wurden, es ist übrigens auch denkbar, dass sie durch die Explosion gewaltsam aufgerissen worden sind. Auch heisst es, dass vier Zimmerleute in einer neu eröffneten Strecke bei offenem Lichte arbeiteten, und diess wird als die wahrscheinlichste Veranlassung des Unglücksfalles betrachtet. Wir glauben genauere Details in Aussicht stellen zu können.

II.

Die „Cardiff-Times“ bringt genaueres über den Unglücksfall: Die Grube Ferndale ist über eine deutsche Meile von der nächsten Eisenbahnstation Porth und 4 Meilen von Cardiff entfernt, in einer sehr hügeligen Gegend. Sie wurde erst in neuerer Zeit eröffnet, die Arbeiten wurden aber sehr beschleunigt, um das berühmte Merthyr-Flötz zu erreichen. Die Grube ist eine der ausgedehntesten in Süd-Wales; das durch die Eigenthümer erworbene Recht erstreckt sich über 1200 acres (800 Joch). Es ist aber nur ein Theil dieses Feldes und zwar mittelst zweier Schächte im Betrieb. Die Tiefe der Grube ist 300 gards (150 Klafter). Die tägliche Föderung soll 5—600 Tonnen (10—12000 Centner) betragen.

Da der entzündliche Charakter der Grubengase bekannt war, so waren Sicherheitslampen in Anwendung, ausserdem bestand noch eine Ventilationsvorrichtung mittelst eines im Schachte angebrachten Ofens. Die ganze Grube war in das östliche, westliche und südliche Feld getheilt. Das südliche Feld, in welchem 100—150 Leute arbeiteten, ist von der Explosion gar nicht berührt worden.

In der Woche, in der das Unglück geschah, war das Wetter besonders neblig. Freitag, am Unglückstage (8. November l. J.) früh war der Nebel so dicht, dass man auf die Entfernung von 3 Klaftern nichts mehr unterscheiden konnte, und besonders in der Nähe des Schachtes, der zwischen 2 Hügelreihen liegt, war der Nebel sehr dicht. Diess hat ohne Zweifel zur Katastrophe mitgewirkt.

Die Explosion erfolgte um halb 2 Uhr. Die Erschütterung in der ganzen Grube war eine bedeutende, der Knall wurde im ganzen Thale gehört, und verbreitete einige (englische) Meilen weit Schrecken und Bestürzung. Bald stürzten Leute von allen Seiten auf den Unglücksplatz. Die erste Sorge, nachdem man sich überzeugt hatte, dass der Schacht verhältnissmässig wenig gelitten habe, war, die Arbeiter aus dem südlichen Felde, welche unten in grosser Angst warteten, heraufzuziehen.

Als sich keine Leute mehr im Schachte meldeten, um heraufgezogen zu werden, drängte sich nach und nach die Ansicht auf, dass die noch unten Befindlichen, beläufig 200,

\*) Konnte wegen Raummangel in der vorigen Nummer nicht mehr abgedruckt werden. Die seither erhaltenen ferneren Nachrichten lassen wir unter II gleich folgen. Die Red.

Ausserdem ist der Herr General-Director Langen auf Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Troisdorf gern bereit, etwaige Erkundigungen über die Brauchbarkeit der von mir getroffenen Einrichtungen zu beantworten.

Ich bin nun bereit, Hohöfen, seien dieselben im Betriebe oder im Bau, mit geschlossener Brust gegen ein Honorar von zweihundert Thalern pro Hohofen einzurichten, und bemerke noch, dass dadurch keine gewaltsame oder unerlässliche Umänderung des Bestehenden nöthig wird.

Auf die Bezahlung obiger Summe werde ich nur dann Anspruch machen, wenn die Einrichtung an einem Ihrer Hohöfen drei Monate im Betrieb gewesen ist, während ich Nichts verlange, wenn dieselbe innerhalb dieser Zeit und zwar dauernd beseitigt wird.

In Ermangelung eines genügenden Patentschutzes für Deutschland, und unter der Voraussetzung, dass Jeder gern bereit sein wird, sich die anderweitig gemachten Erfahrungen gegen ein angemessenes Honorar, welches bei eigenen Versuchen mindestens als Lehrgeld bezahlt werden müsste, anzueignen, habe ich mich entschlossen, diesen Weg zum Schutz und zur Verbreitung der von mir getroffenen Einrichtung einzuschlagen.

Sobald Sie mir durch eine zustimmende Antwort Ihre Bereitwilligkeit, mit mir in Verbindung zu treten, zu erkennen geben und erklären, keinem anderen Werk Mittheilung machen zu wollen, werde ich Veranlassung nehmen, Ihnen Beschreibung und Zeichnung der Einrichtung zuzusenden, ausserdem bin ich dann natürlich bereit, mit Ihnen in weitere schriftliche oder mündliche Verbindung zu treten, wenn Sie zur Einrichtung selbst übergehen wollen, und sehe ich Ihrer gefälligen Erwiderung entgegen.

Georg-Marien-Hütte bei Osnabrück im Oct. 1867.

Fritz Lürmann,  
Hohofen-Betriebs-Ingenieur.

## Der k. k. Quecksilber-Bergbau zu Idria.

Von dem k. k. Bergwerks-Expectanten Anton Tschebull

(Fortsetzung.)

Die zweite Hilfsmaschine der Josef-Wasser-Haltungs-Maschine ist:

### 4. Die Kunst am Barbara-Schacht.

a) Kraftwasser. Wie bei der Theresiakunst, so erhält auch hier der Motor der Kunst sein Kraftwasser durch ein 7<sup>0</sup> langes, 2·5' tiefes und 3' breites hölzernes Zweigerginne aus dem Binnwerksgraben.

Der Zufluss des Aufschlagwassers betrug nach der am 6. Juli 1866 vorgenommenen Messung 0·812 K.' pr. Secunde, während die Kunst 10 Spiele in 4 Minuten, d. i. in 24 Secunden einen Hub machte.

b) Kunstrad. Der Motor der Barbarakunst ist ebenfalls ein oberflächliches Wasserrad, das einen Durchmesser von 6<sup>0</sup> 1·5', eine lichte Schaufelbreite von 3' und eine Zellentiefe von 9½" besitzt. Bei einem Gesamtgefälle von 41·5', mit 2·6" Oberwasserspiegel und 1½' Freihängen, und einem Kraftwasserzufluss von 0·812 K.' pr. Secunde entwickelt das Kunstrad eine Rohkraft von

$$\frac{41.5 \times 0.812 \times 56.4}{430} = 4.42 \text{ Pferdekräfte.}$$

Durch einen 25zölligen Krummzapfen und eine 4<sup>0</sup> lange Korbstange wird die Kraft auf die hölzerne Hauptschwinge übertragen. Wie bei allen Künsten, so ist auch hier die schwere Korbstange in der Mitte ihrer Länge durch ein an einem doppelarmigen Hebel angebrachtes Gegengewicht contrebanciert. Dadurch wird ein Durchbiegen derselben verhindert. Von der hölzernen Hauptschwinge wird die Kraft durch ein 19·1<sup>0</sup> langes Feldgestänge, das unter 5<sup>0</sup> ansteigt, auf die Kunstkreuze übertragen, deren Hebelslänge 6' 3" beträgt; somit auch die Entfernung der doppelten Feldgestänge von Mittel zu Mittel 12½'. Ausser der einen hölzernen Hauptschwinge besitzt das Gestänge noch 4 Hilfs-Doppelschwinge. Die Kunstkreuzhebel sind, wie bemerkt, 6' 3" lang und liegen deren Achsen 2<sup>0</sup> 3' von einander entfernt, die Gestängemittel sind 2' 4" auseinander. Die Hubgrösse beträgt an den Kunstkreuzen 4' ½", sollte eigentlich 4' 2" sein. Auf Barbarafeld beträgt die Hubgrösse 3' 11¾", daher ein Gesamt-Hubverlust von 2¼".

c) Sätze. Sämmtliche dem Barbara-Schacht zusitzende Wässer gelangen in den Sumpf desselben, der 122·33<sup>0</sup> unter dem Tagkranz liegt. Zur Vergrößerung des Schachtsumpfes ist in der Sohle desselben ein 14·66<sup>0</sup> langer Sumpfstollen vorhanden. Durch die Barbarakunst werden nun alle Wässer durch den einzigen eingebauten Hubsatz, 2·22<sup>0</sup> ober dem Sumpf, auf eine Höhe von 9·57<sup>0</sup> d. i. 2<sup>0</sup> unter Carolifeld gehoben und im Ausgusskasten entleert. Mit diesen gehobenen Wässern vereinigen sich hier im Ausgusskasten die von der Franzisci-Schacht-Kunst auf Carolifeld gehobenen Wässer.

(Der Theresia-Schacht ist 2<sup>0</sup> unter Carolifeld, am oberen Ende der wasserdichten Schachtzimmerung, durch einen 24<sup>0</sup> langen gemauerten Stollen mit dem Barbara-Schacht durchschlägig, also gerade im Horizont des Ausgusskastens der Barbarakunst. Obgenannter Stollen besitzt zur Vergrößerung des Theresia-Sumpfes noch zwei Querschläge. Alles Wasser, was die Theresiakunst nicht weghebt, fliesst durch den Caroli-Wasserstollen in den mehrerwähnten Ausgusskasten der Barbarakunst, welcher nun durch eine 6—7" weite, 388<sup>0</sup> lange Gusseisenröhren-Wasserleitung mit dem Sumpfstollen der Josef-Kunst, der 1<sup>0</sup> unter Barbarafeld liegt, in Verbindung gebracht ist.)

Die Barbarakunst machte nach den gepflogenen Beobachtungen in 24 Secunden einen Hub, und hält mit diesem Gang die ihr durch den Stollen zum Theresia-Schacht durch die Verdämmung (2·554 K.' pr. Secunde) und die am Barbarafeld-Hauptlauf zusitzenden (0·182 K.) Wässer zu Sumpf.

Der Cylinder hat 12·5" Durchmesser, das Kolbenventil hat eine fixe Scheibenliederung, bestehend aus einer 3" hohen Packung von Lederscheiben, das Saugventil ist hier ein Kegeventil.

Der Barbara-Schacht ist im ganzen tonnläufig getrieben, bald mehr, bald weniger\*). Die Gesamtabweichung desselben von der seigeren Richtung bis auf 120<sup>0</sup> Tiefe, d. i. bis zum Barbarafeld-Horizont, beträgt 12<sup>0</sup>. Obendrein ist er auch nicht nach der Linie des steilsten Falles abgeteuft, sondern weicht auch davon bedeutend ab. Man sieht kaum von einer Tiefe von 50<sup>0</sup>, d. i. vom Florianifeld, zu Tage.

Es ist daher die Nothwendigkeit vorhanden, das Schachtgestänge in der Nähe des Satzes auf eine solide Art senk-

\*) Leider!

recht zu führen, da der einzige noch wirkende Satz senkrecht eingebaut ist, sowie es alle früher wirksam gewesenen und zum Theil noch im Schacht befindlichen Sätze waren. Man erzielt eine ziemlich genaue und solide Geradeführung des Schachtgestänges ganz einfach durch Rollen, die das Gestänge an zweckentsprechenden Punkten stützen.

Da für den einzelnen Satz auch ein Gestänge genügt, so ist zur Ausgleichung der an den Kunstkreuzen ungleich wirkenden Last und zur Erzielung eines möglichst gleichförmigen Ganges der Maschine statt des zweiten Schachtgestänges, gleich unter dem Viertel-Kunstkreuze, eine Gegenlast von etwa 40 Ctrn. angehängt. Auch am Wasserrade wurden Holzkörper befestigt, wodurch wohl eine hinreichende, aber nicht vollkommene Ausgleichung der Bewegung erzielt wurde.

d) Gestein. In Folge eines im Jahre 1831 erfolgten Schachteinsturzes findet sich in den Schachtstössen bis auf  $6\frac{1}{2}^0$  unter Tags nur angeschüttetes Materiale. Hierauf beginnt  $8\frac{1}{2}^0$  unter Tags gleich Silberschiefer, der noch  $18^0$  unter Achazifeld ansteht. Im liegenden Stoss des Schachtes, am Florianifeld-Füllort, ist schon zinnoberspuriges Conglomerat vorhanden. Der Füllort auf Mittelfeld unterfährt das Conglomerat und kommt auf den Lagerschiefer, der hinunterhält bis auf Hauptfeld-Füllort, wo im liegenden Stoss abermals spuriges Conglomerat ansteht. Auf Gross-Herzogsfeld wechseln Lagerschiefer und Sandstein-Partien, während auf Wasserfeld-Füllort in der First Silberschiefer, unter diesem Lagerschiefer und in der Füllorts-Sohle Kalk ansteht. Am Clementilauf wurde durch einen Vorbau in der unmittelbaren Nähe des Schachtes in der First (das Hangende) Schiefer und in der Sohle (als Liegendes) Kalk angefahren. Auf Hauptmanns- und Carolifeld steht fester Kalk und unter diesem (auf Barbarafeld) Werfner Schiefer, rother und grüner, mit charakteristischen Versteinerungen an.

e) Zimmerung. Der ganze Barbara-Schacht befindet sich vom Tagkranz an bis in den Sumpf in Schrottzimmerung. Für die Wetterführung der hiesigen Grube ist er insofern von grosser Wichtigkeit, da beinahe sämtliche matte Wetter durch denselben ausziehen. Dieser letztere Umstand hat natürlich zur Folge, dass dadurch die Dauer der Zimmerung eine verhältnissmässig geringere ist, als bei den übrigen Schächten. Besonders in den oberen Horizonten ist die Dauer eine geringe, indem in längstens 6 Jahren dort der Schacht überzimmert werden muss. Ober Achazifeld, gegen den Tagkranz zu, ist das Gebirge um den Schacht sehr druckhaft, daher auch in dem Jahre 1831, am 4.—5. Juli, der Schacht vom Tagkranz aus bis auf eine Tiefe von etwa  $6\frac{1}{2}^0$  sammt dem Schachtgebäude einstürzte; daher, wie erwähnt, bis zu jener Tiefe angeschüttetes Material sich um den Schacht befindet, und das Terrain in der Nähe des Schachtes immer lebendig ist, was man besonders an dem Schacht und anderen Nebengebäulichkeiten deutlich sieht.

In den letzten 12—14 Jahren wurde der Schacht bis auf den Horizont vom Hauptmannsfeld ganz neu überzimmert, ober Florianifeld schon zum dritten Male.

f) Anmerkung. Von den jetzt bestehenden Grubenbauten ist neben dem Antoni-Einfahrts-Stollen der Barbara-Schacht der älteste. Das Abteufen desselben wurde im Jahre 1596 begonnen und hatte mit dem Jahre 1652 eine Tiefe von  $101^0$  erreicht. Zu gleicher Zeit wurde auch das Rinnwerk, zuerst nur in Holz, erbaut, und erst später zum gröss-

ten Theil in Mauerung gesetzt. Anfangs leitete das Rinnwerk auch den Maschinen am noch bestandenen Achazi-Schacht das Kraftwasser zu; am Barbara-Schacht befand sich schon damals eine Kunst.

#### 5. Die Kunst am Kaiser Josefi II. Schacht.

Wie bereits erwähnt ist, noch folgende Wasserhaltungs-Maschine am Kaiser Josefi II. Schacht die Haupt-Wasserhaltungs-Maschine, der Josefi-Schacht der eigentliche Kunstschacht der hiesigen Grube.

Der durch den Josefi-Schacht aufgeschlossene Theil der Grube ist noch zu wenig untersucht, daher erklärlich, dass demselben von den einzelnen, wenig ausgedehnten Abbauen und Hoffnungsschlägen eine ganz unbedeutende Wassermenge zusitzt, und was noch zusitzt, durch den Schacht selbst und unter dem Horizont des Barbarafeldes, am neu eröffneten Josefi-Lauf einbricht. Jedenfalls wäre diese direct zusitzende Wassermenge zu gering (nach gemachter Messung am 4. und 5. Juli 1866 nur 1.61 K. pr. Minute), um die Kunst in einem continuirlich wirkenden Gang erhalten zu können.

Um nun die Maschine in ungestörten Betrieb zu bringen und sie mit ihrer vollen Kraft wirken lassen zu können, ist es nothwendig geworden, dieselbe mit Wassern zu speisen, die der Grube in entfernteren Theilen zusitzen.

Die Verbindung, die zur gemeinschaftlichen Wasserlosung der Grubenwässer zwischen den Künsten am Josefi-, Barbara-, Franzisci- und Theresia-Schachte besteht, ist nun folgende:

Der Ausgusskasten der Barbarakunst befindet sich  $9.57^0$  ober dem Barbarafeld-Horizont und  $11.79^0$  ober dem Barbara-Schachtsumpf. Derselbe ist durch eine  $388^0$  lange,  $6-7''$  weite Gusseisenröhren-Wasserleitung mit dem Sumpfstollen der Josefikunst, der  $1^0$  unter Barbarafeld-Horizont, d. i.  $122^0$  unter dem Josefi-Schachtfeld-Tagkranz liegt, in Communication.

Auf Barbarafeld ist der Horizont beim Josefi-Schacht um  $5.52^0$  und die Sohle des Sumpfstollens um  $4.52^0$  höher als der Horizont am Barbara-Füllort, und da die Barbarakunst die Wasser  $9.57^0$  ober dem Füllorts-Horizont in den Ausgusskasten hebt, so fliessen diese Wässer, die sich hier mit anderen vereinigen, mit einer Druckhöhe von  $9.57 - 4.52 = 5.05^0$  durch die Röhrenleitung in den Josefi-Schacht-Sumpfstollen.

Die Wässer vom Franzisci-Schacht unter Gross-Herzogsfeld gelangen auf Carolifeld und zum Barbara-Schacht, wo sie durch eine Lutte direct in den Ausgusskasten der Barbarakunst und so weiter in den Josefi-Schacht-Sumpfstollen gelangen.

Der Theresia-Schacht ist  $2^0$  unter Carolifeld, am oberen Ende der wasserdichten Schachtzimmerung, durch einen  $24^0$  langen gemauerten Stollen mit dem Barbara-Schacht durchschlägig, also gerade im Horizont des Ausgusskastens der Barbarakunst. Im gleichen Niveau,  $2^0$  unter Carolifeld, befindet sich der gegenwärtige Theresia-Schachtsumpf. Obgenannter Stollen besitzt noch zur Vergrösserung seines Fassungsraumes (als Theresia-Sumpf) zwei grössere Querschläge.

Alles Wasser, was die Theresiakunst nicht wegzuheben im Stande ist, fliesst durch den Caroli-Wasser-Stollen in den oft erwähnten Ausgusskasten der Barbarakunst ab, und von hier ebenfalls durch die Röhrenleitung in den Josefi-Schacht-Sumpfstollen. Letzterer ist  $17^0$  lang und  $9'$  breit, besitzt also einen nicht unbedeutenden Fassungsraum.

Während die Barbara- und Franziscikunst sämtliche ihnen zuzitzende und von ihnen gehobene Wässer der Josefikunst abgeben, gibt die Theresiakunst der Josefikunst nur noch so viele Wässer, als zum ordentlichen Betriebe der letzteren noch fehlen, ab.

Die Theresiakunst muss daher, bei sich gleichbleibendem Gang der Josefikunst, aber bei sich veränderndem Grubenwässer-Zufuss, bald schneller, bald langsamer gehen, im Falle einer Unterbrechung der Barbarakunst durch eine Reparation oder Einbau etc. etc. ganz still stehen, damit alle Theresia-Sumpfwässer, 11.655 K., sammt Franzisci-Schacht- (Caroli) Wasser, 0.268 K., der Josefikunst zur Losung zugewiesen werden.

a) Kraftwasser. Auch diese fünfte Wasserhaltungsmaschine erhält, sowie die Barbara- und Theresiakunst, das nöthige Aufschlagwasser für ihren Motor, der ebenfalls ein überschlächtiges Wasserrad ist, durch ein 17<sup>0</sup> langes, 2 1/2' breites und 4' hohes hölzernes, separates Gerinne aus dem Rinnwerksgraben. Das pr. Secunde zuflussende Aufschlagwasser betrug nach mehrmalig vorgenommener Messung am 5. Juli 1866 im Mittel 5.52 K.'

b) Kunstrad. Der Durchmesser des überschlächtigen Wasserrades beträgt 7<sup>0</sup>, die Schaufelbreite 3' 9" und die Zellentiefe 11", 1' ist Freihängen und 2' 9" die Höhe des Oberwasserspiegels im Gerinne ober dem Radscheitel, somit Totalgefälle 45.75'. Wie erwähnt, beträgt die pr. Secunde zuflussende Kraftwassermenge 5.52 K.' und es rechnet sich aus diesen gegebenen Daten eine absolute Rohkraft von

$$45.75 \times 5.52 \times 56.4 = 33.15 \text{ Pferdekkräfte.}$$

430

Der Motor kann jedoch im erforderlichen Falle eine Rohkraft von mehr als 40 Pferdekkräften abgeben. Anfangs Juli, als gerade die hier zu Grunde gelegten Wassermessungen vorgenommen wurden, war der Zufuss der Grubenwässer ein verhältnissmässig sehr geringer, daher die Maschine auch eine geringere Umfangsgeschwindigkeit besass und in 22 1/2 Sekunden Einen Hub machte, also nicht ganz 3 Spiele in einer Minute, während sie ganz leicht, ohne Nachtheil, im Falle des Bedarfes 6 Spiele pr. Minute zu machen im Stande ist.

Ebenso wie bei den übrigen Künsten erfolgt auch hier die Uebertragung der Kraft vermittelt eines 25zölligen Krummzapfens und einer 27' langen Korbstange auf die erste gusseiserne Hauptschwinge. Das Feld-Gestänge ist auch hier doppelt und beträgt die Entfernung der Gestängemittel 2.5<sup>0</sup>. Von der ersten zur zweiten Hauptschwinge (auch von Gusseisen) ist das 14<sup>0</sup> lange Gestänge unter einem ansteigenden Winkel von 16<sup>0</sup> erbaut, und besitzt 4 Hilfsschwinge mit der betreffenden Gestänge-Spann-Vorrichtung. Bei der zweiten gusseisernen Hauptschwinge erleidet das Gestänge eine Brechung, indem es von hier unter einem Winkel von 4<sup>0</sup> bis zu der dritten Hauptschwinge, respective Kunstkreuze, geführt wird, wo eine abermalige Brechung der Krafttrichtung um 4<sup>0</sup> stattfindet. Der zweite Gestängetheil ist 24.8<sup>0</sup> lang und hat 6 Hilfs- oder Nebenschwinge. Die Hälfte des zweiten Gestänges wird durch einen gemauerten Stollenbau zu den Kunstkreuzen geführt, dessen Achsenmittel 1.87<sup>0</sup> unter dem Schachthausboden, oder 1.05<sup>0</sup> ober dem Tagkranz liegen und dessen Hebelsarme 1.25<sup>0</sup> lang sind. Beide Kunstkreuze sind an dem oberen Zapfen durch 2 schmiedeiserne 6" starke Führungen mitsammen verbun-

den, die also ziehend und drückend auf das zweite (Viertel) Kunstkreuz wirken.

c) Sätze. Bis auf den Horizont vom Barbarafeld, in einer Tiefe von 121.32<sup>0</sup> unter dem Tagkranz, besitzt die Kunst 3 Brahma'sche doppelwirkende Sätze eingebaut, von welchen der erste in einer Tiefe von 60.46<sup>0</sup> unter dem Tagkranz, 1.5' unter dem Mittelfeld-Horizont, der zweite auf Khevenhiller-Lauf 87.17<sup>0</sup>, und der dritte endlich 1.2<sup>0</sup> ober Barbarafeld, mit einem 1.6<sup>0</sup> langen Saugrohr, somit 121.72<sup>0</sup> unter dem Tagkranz steht.

Während der erste Satz am Mittelfeld-Horizont ein Drucksatz ist, sind die beiden übrigen Saugsätze. Die Kolben des oberen Satzes sind von Metall, die der beiden tieferen Sätze auf Khevenhiller-Lauf und Barbarafeld hingegen von Eisen, und besitzen sämtliche einen Durchmesser von 11 1/4".

In neuester Zeit wurde der Josef-Schacht zur besseren Aufschliessung des Tiefbaues unter Barbarafeld bis zur Josef-Lauf-Füllortssohle um 12.4<sup>0</sup> weiter abgeteuft. Der Sumpf liegt 1<sup>0</sup> tiefer. Um die pr. Minute zuzitzenden Grubenwässer von hier in den eigentlichen Barbara-Sumpfkasten, der mit dem Sumpfstollen communicirt, zu heben, sind zwei Hilfssätze und zwar Hubsätze älterer Construction vorhanden, ganz ähnlich den am Franzisci-Schacht bestehenden, nur dass die zu unterst eisernen, 1 1/2" starken runden Kolbenstangen durch Stopfbüchsen gehen; die eigenen Steigröhren sind zum Theil von Holz, zum Theil von Gusseisen.

Von den beiden Kolben der Hilfssätze besitzt einer einen Durchmesser von 6 1/2", der andere einen von 7". Wie schon früher einmal erwähnt, finden auf die Art die Lederliederungsscheiben eine doppelte Verwendung.

Die Hubgrösse beträgt an den Kunstkreuzen gemessen 4' 1 1/4", somit Hubverlust durch das Feldgestänge und in Folge der doppelten Brechung 3/4". Auf Mittelfeld beträgt der Hub genau 4', auf Khevenhiller-Lauf 3' 9 3/4", auf Barbarafeld 3' 8" und bei dem Hilfssatz nur noch 3' 7 1/2"; somit der Total-Hubverlust 6 1/2", der sich auf 38.8<sup>0</sup> Feldgestänge und 134.72<sup>0</sup> Schachttiefe vertheilt.

Die Stopfbüchsenliederung der Kolben ist 6", besteht aus mit Unschlitt getränkten Haufzöpfen, und dauert 1/2—1 Jahr; ebenso verhält es sich mit der gleichen Stopfbüchsenliederung der Kolbenstangen, die durch die Cylinder gehen.

Das Gestänge ist bis auf Barbarafeld durchaus 7 1/2—8" stark und besitzt unter Mittelfeld jedes Gestänge, zur Ausgleichung des etwas zu leichten Gestänges, ober dem Drucksatz auf Mittelfeld ein Gewicht von 30 Ctrn. Gusseisenbestandtheile angehängt. Unter Barbarafeld ist das runde Gestänge der beiden Hilfssätze nur 4" stark.

Der Ausguss der gehobenen Grubenwässer erfolgt 10.21<sup>0</sup> unter dem Schachthausboden oder 7.29<sup>0</sup> unter dem eigentlichen Tagkranz, und 41<sup>0</sup> über der Sohle des 74.3<sup>0</sup> langen Wasserstollens (Abzugsrösche), die an dem linken Idriza-Ufer, über den höchsten Wasserstand erhaben, mündet.

Am 5. Juni 1866 wurden im Durchschnitte aus mehreren abgeführten Versuchen 13.33 K.' Grubenwässer gehoben, von welcher Menge nur noch das der 74.3<sup>0</sup> langen Abzugsrösche zuzitzende Wasser in Abzug zu bringen ist. Aus mehreren an verschiedenen Tagen im Monat Juli 1866 angestellten Versuchen ergab sich eine Stollenwassermenge von 2.182 K.' pr. Minute.

d) Gestein. Vom Tagkranz bis in eine Tiefe von 11<sup>0</sup> hält ein braungelber Letten an, ein Verwitterungsproduct des ober dem Josef-Schacht anstehenden Werfner Schiefers. Gleich darauf folgt Silberschiefer, der 12<sup>0</sup> ober Mittelfeld, reich an gediegenem Quecksilber ist und vom Mittelfeld aus von Kalk unterlagert wird. Letzterer reicht nun, bald mehr weniger dolomitisch und zinnoberspurig, durch Khevenbiller-Lauf, Hauptmanns- und Barbarafeld bis in den Sumpf am Josef-Lauf.

e) Zimmerung. Der Kaiser Josef-Schacht ist zu einer Tiefe von 62·46<sup>0</sup>, d. i. 2<sup>0</sup> unter dem Mittelfeld-Horizont in Schrotzimmerung gesetzt, in welcher Teufe er bereits die Mächtigkeit der druckhaften, sich blähenden Letten- und Schiefer-Partie und auch eine Klaffer Kalkes durchfahren hat. Die ganze weitere Tiefe des Schachtes (72·26<sup>0</sup>) bis in den Sumpf ist in Folge des festen Gesteins, das ansteht, nur mit einzelnen, eingebühten Schacht-Kränzen oder Gevieren ausgezimmert, die eben zum Einbau der Fabrtten und der Kunstbestandtheile unumgänglich nothwendig waren.

Da dieser Schacht nicht nur Hauptkunst- sondern auch der Hauptwetter-Schacht der Grube für die einziehenden frischen Wetter ist, so ist auch dieser letztere Umstand in Bezug auf die Dauer der Zimmerung ein günstiger. Die Zimmerung dauert hier 12—14 Jahre im grossen Durchschnitte, an einzelnen Punkten wohl kürzer, aber immer bedeutend länger als im Barbara-Schachte.

f) Anmerkung. Mit dem Abteufen des Kaiser Josef II. Schachtes wurde im Jahre 1786 begonnen. Seine ursprüngliche Bestimmung war, einst Hauptförderschacht der Grube zu werden.

Durch den Wasserabfluss-Stollen beim Josef-Schacht und sodann durch den Schacht selbst wurde zur Dämpfung des am 3. November 1846 ausgebrochenen Grubenbrandes durch volle 14 Tage Wasser eingeleitet, und damit die Grube 40<sup>0</sup> ober dem Barbarafeld-Horizont, d. i. bis zur First des Füllortes auf Gross-Herzogsfeld beim Barbara-Schacht ersoffen.

Ausser den noch im Betrieb befindlichen Künsten am Theresia-, Barbara-, Franzisci- und Josef-Schacht wurden auch für die seit dem Wassereintrich (1837) in ausser Thätigkeit gesetzten Dampfmaschinen am Theresia- und Josef-Schacht die nothwendigen Sätze eingebaut und beide Maschinen sodann in Betrieb gesetzt. Mit Ende August 1847 war die Grube bis zur First des Carolifeld-Füllortes frei von Wasser, hierauf die Dampfmaschinen sammt den Sätzen ausser Betrieb gesetzt. Die weitere vollständige Gewaltigung der Wässer führten die Stangenkünste zu Ende.

Gleichzeitig mit den Grubenwässern war auch die durch den Brand entstandene Kohlensäure zu entfernen. Durch mechanische Vorrichtungen, indem man Wasser vom Tag aus in die Tiefe fallen liess, durch eingebaute Luftpumpen etc. etc. wurde dieselbe allmählig entfernt und die Grube wieder mit Abbauen belegt.

Während des Betriebes des Kronprinz Ferdinandi-Hoffnungsschlages (1850—1854) wurde durch die Josefkunst mit Hilfe des Gestänges, an dem der Mechanismus befestigt war, ein stetig wirkender Fächer betrieben, der die guten Wetter ans entfernte Vorort zu drücken hatte.

(Fortsetzung folgt.)

## Kleine Mittheilungen aus der Pariser Welt-Ausstellung vom Jahre 1867.

Von Eduard Windakiewicz.

(Fortsetzung.)

### 6. Mülstein-Fabrikation (Fortsetzung).

2. Damit das Mehl sich nicht stark erhitzt (verbrennt), waren bei den französischen (Laufer) Steinen entweder Schlitzte in der Mitte der Verkittung der Segmente zurückgelassen, die auf der oberen Seite mit nach Innen gekrümmten Blechkasteln versehen waren, damit das Mehl wieder zurückgeht, oder das Gerippe bestand aus einer gusseisernen Montirung und zwischen den Segmenten waren mit feinen Drahtsieben versehene vom Mittelpunkt gegen den Umfang zu bis auf 2 1/2“ sich erweiternde Schlitzte zurückgelassen.

Auf der oberen Seite waren eiserne Hämmerchen in Charnieren befestigt, die zeitweise auf die Siebmontirung durch einen einfachen Mechanismus aufließen und so das Versetzen verhinderten.

Wenn wir bedenken, dass der Laufer in 24 Stunden oft bis 150.000 Umdrehungen macht und bei jeder dieser Bewegung nur etwas unausgebeutete Kleie zurücklässt, so wird man wohl zugeben müssen, dass er in einem Jahre einen weit grösseren Verlust verursachen kann, als der Werth des Steines ist, und deshalb ist die Zusammensetzung aus vielen sorgfältig ausgesuchten Stücken so wichtig; ebenso wichtig ist die zweite Einrichtung, weil das Mehl von dem besten Weizen, wenn es zu sehr beim Mahlen erhitzt wird, an Qualität ausserordentlich viel verliert.

In dem Rapport vom 13. Juni 1860, welches das französische Kriegsministerium über die Versuche mit verschiedenen Mülsteinen, die in den für Militärzwecke arbeitenden Mühlen ausgeführt wurden, bekannt machte, differirte das Ausbringen im Grossen von dem nämlichen Getreide pr. Stunde bis 12 1/2 0/10 in der Quantität, je nach den verschiedenen Steinen. Die besseren Steine, die mehr ausbrachten, lieferten ausserdem noch viel zarteres und weisseres Mehl als die schlechteren, die weniger Mehl ausgebracht hatten.

Das Granthal in Ungarn hat ausgezeichnetes Material zur Mülsteinfabrikation bei Königsberg und Hlinik, es hat nur Mangel an intelligenten Unternehmern und Capital.

Arbeitskräfte sind auch da genug und billig zu haben.

### 7. Gold- und Silberreichthum der Vereinigten Staaten, insbesondere des Colorado-Staates in America.

Neuester Zeit hat in den Vereinigten Staaten von Nordamerica das Coloradogebiet wegen seines ausserordentlich reichen Mineralreichthums grosse Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und dieses Gebiet war insbesondere in der amerikanischen Abtheilung der Berg- und Hüttenproducte gut vertreten.

Von Mexiko zieht sich gegen Norden das Sierra Madre-Gebirg, das oberhalb Neu-Mexiko einen Bogen nach Osten macht und dann weiter nach Norden bei einer mehr westlicheren Richtung unter dem Namen Felsengebirg, als schneebedeckte bis zu 16.000 Fuss über der Meeresfläche hoch ragende Spitzberge, sich fortsetzt.

Das in diesem Resultate der Aufschwung des Eisenwesens und der Verkauf von Productenvorräthen des Vorjahres eine nicht unwesentliche Rolle spielen, ist selbstverständlich; allein es wird nach Abschluss des ganzen Jahres nachgewiesen werden, dass auch die Steinkohlenwerke und die Silber-, Blei-, Kupfer- und anderen Erzbergbaue namhafte Ueberschüsse über das Präliminar geliefert haben und die eigentlichen Verwaltungsausgaben wesentlich gesunken sind. Dagegen haben die productiven Betriebsausgaben sich keineswegs in den Grenzen des Präliminars gehalten; aber diese Ausgabenüberschreitung ist durch grössere Einnahmen mehr als ausgeglichen. Beispielsweise möge nur angeführt sein, dass nach vorliegenden Rechnungen für die sogenannten „anderen Montanwerke“ (d. i. alle Bergbaue und Hütten mit Ausnahme der Eisen- und Steinkohlenwerke) im Voranschlage für die ersten drei Quartale 3.042.330 fl. Ausgabe (Erforderniss) und 3.479.092 fl. Einnahme (Bedeckung) präliminirt waren; jedoch 4.269.502 fl. 65 kr. wirklich ausgegeben worden sind, dagegen aber sind 5.023.480 fl. 11 kr. eingenommen worden, so dass die Einnahme die Ausgabe um 753.677 fl. 46 kr. überstiegen hat, während im Präliminar nur 436.762 fl. in Aussicht gestellt waren, also ein um 316.915 fl. günstigeres Ergebniss resultirte. Noch weit günstiger stellt es sich bei den Eisenwerken; es schien aber angemessen, das gewählte Beispiel gerade nicht aus der Rubrik „Eisenwesen“ zu entnehmen, um zu zeigen, dass die günstigeren Erfolge des Jahres 1867 nicht ausschliesslich der glücklichen Eisen-Absatz-Conjunctur zu danken sind, sondern in allen Zweigen erzielt worden sind. Nähere Details, welche bald möglichst nach Abschluss des Jahres mitgetheilt werden sollen, werden das Gesagte erläutern und Schlüsse und Vergleichen ermöglichen.

O. H.

### Der k. k. Quecksilber-Bergbau zu Idria.

Von dem k. k. Bergwerks-Expectanten Anton Tschobull.

(Schluss.)

Es bleibt jetzt noch zu erwähnen, an welchen Punkten die Wässer der Grube zusetzen.

Der grösste Theil der Grubenwässer sitzt durch die Schächte zu. Schon während des Abteufens werden durch die verschiedensten Blatt- und Gesteinsscheidungen viele Wässer erbaut, die Anfangs im Schacht tiefsten zusetzen und späterhin den gleichen Abzug beibehalten, wenn auch der Schacht tiefer geht. So heben die Franzisci- und die Ferdinandikunst ausschliesslich nur eigene Schachtwässer.

Ein ganz unbedeutender Theil der Grubenwässer sitzt an einzelnen Punkten des ausgedehnten Grubenbaues zu.

Im Horizonte des Antoni-Einfahrtsstollens sitzt demselben eine unbedeutende Menge Wässer zu, die auch durch denselben abfliessen.

Durch den Josefistollen, im Horizonte des Antonistollens, wurde durch Abquerung von Sandstein- und Schiefer-scheidungen etwas Wasser erbaut, das jedoch theils durch den Josefistollen zu Tage abfliesst, theils durch die Josefrollen auf Achazi-, von hier weiter auf Floriani- und durch die alten Abbaue hindurch auf Mittelfeld sickert. Da dieses Wasser in den alten Abbauen viele Kiese zersetzt, so ist diess auch die Ursache, warum es beim Wiedererscheinen auf Mittelfeld (in der Umgebung der alten Stefanirollen) so okrig ist. Von hier fliesst dasselbe Wasser durch die Juliani-

rolle auf Hauptfeld, und hier durch Rinnen ins Auersperg-Gesenk, und sitzt durch dieses auf Wasserfeld ab. Auf Wasserfeld läuft es nach der Strecke fort, und wird am Kreuzgestänge von dem Josifi-Gesenk in das Kaschnitz-Gesenk geführt. Vom Clementi-Lauf, auf welchen das Wasser durch das Kaschnitz-Gesenk gelangt, sitzt es wieder weiter nach der Lagerschiefer-Scheidung auf Hauptmannsfeld nieder, wo es zu Anfang des Liegend-schlages zum Vorschein kommt, und nach der gleichen Scheidung des Lagerschiefers abwärts sickernd zwischen der Gerstorffrolle und dem Stadler-Gesenk sichtbar wird; endlich, nach der gleichen Scheidung abwärts dringend, auf Barbarafeld zwischen Stadler- und Nr. 13 Gesenk den tiefsten Horizont erreicht, und nach der Hauptstrecke in den Barbara-Sumpf abfliesst.

Das ursprünglich vom obersten Horizont herrührende ganz unbedeutende Wasserquantum wird durch neu zusetzende Wässer nach seinem ganzen Verlaufe verstärkt, und die ganze Menge desselben betrug nach Messungen, die am 4. Juli 1866 vorgenommen wurden, pr. Minute nur 0.182 K.'

Die der obersten Abtheilung der Attems'schen Rollen zusetzenden Wässer werden, wie schon bemerkt, alle Wochen einmal in Kübeln auf den Antoni-Stollen-Horizont durch Menschenkraft gehoben.

Die Wässer, die in der Fortsetzung der Attems'schen Rollen bis auf Achazifeld zusetzen, gelangen durch die sogenannte Buckelrolle auf Florianifeld und von hier durch das Schärferberg-Gesenk auf Mittelfeld, von wo sie in Rinnen zum Theresia-Schacht abgелеitet werden. recte in den Saugkasten des Drucksatzes. Dieser Zufluss betrug am 4. Juli 1866 0.055 K' pr. Minute.

Im Horizonte des Achazi- und Florianifeldes sitzen anderwärts keine neuen Wässer zu.

Am Mittelfeld-Horizont wurde durch einen liegenden Schlag, den sogenannten Morelli-Schlag, in der Schiefer- und Sandsteinscheidung Wasser erbaut, dessen Menge am 4. Juli 1866 pr. Minute 0.435 K.' betrug. Dieses Wasser wird in Gemeinschaft mit dem Schärferberg-Gesenkwasser dem Drucksatz bei Theresia-Schacht zugeführt.

Ein weiterer Liegend Schlag auf Mittelfeld, vom Theresia-Schacht gegen die alten schon versetzten Achazirollen geführt, gibt pr. Minute 0.135 K.' zusetzende Wasser.

Ein weiteres Wasser wurde auf Mittelfeld durch den Liegend-Vorbau, 90° vor dem Ferdinandi-Schacht, in der Sandsteinscheidung erbaut. Dasselbe wurde jedoch durch einen im Jahre 1850 errichteten hölzernen Keildamm abgedämmt; nur eine ganz unbedeutende Menge dringt durch das Gestein auf die Laufstrecke hervor, wo es sich verliert, — verdunstet.

Das in Maria-Geburt-Schlag auf Hauptfeld erscheinende Wasser geht nach der Maria-Geburt-Rolle bis auf Wasserfeld nieder, von wo es nach der Laufsohle dem Barbara-Schachte zufliesst; die Menge ist sehr gering.

Auf Gross-Herzogsfeld kommt ein speciell neues Wasser nirgends zum Vorschein. Im Westen vom Franzisci-Schacht hat man durch Vorbaue die Sandsteinscheidung und damit auch Wasser angefahren, das man jedoch durch eine im Jahre 1820 erbaute Verdämmung abgedämmt hat, die immer sehr gut hält.

An dem Breitenberger Gesenk auf Wasserfeld sitzt zeitweilig Wasser zu. Dasselbe dürfte wohl wahrscheinlich nach den abwechselnden Schiefer-, Sandstein- und Conglomerat-Scheidungen vom Barbara-Schacht hier absetzen.

Dasselbe tropft durchs Breitenberger Gesenk weiter auf Clementi- und Hauptmannsfeld, wo es am Hauptlauf wieder zum Vorschein kommt und zum Barbaraschacht abfließt. Eine Spur von diesem Wasser zeigt sich auch in der Hauptmannsrolle gegen Carolifeld. Der Zufluss ist ganz unbedeutend, jedoch hinreichend, um die in Mauerung gesetzten Strecken und Gesenke früher zu Grunde zu richten.

Auf Clementilauf sitzen nirgends neue Wässer zu.

Unter Clementi-Lauf kommt im Schlick'schen Gesenk ein Wasser hervor, das gewiss auch vom Barbara-Schacht herkommen wird und wahrscheinlich dasselbe Wasser ist, das man in dem Abbau nächst dem Schlick'schen Gesenk auf Wasserfeld erbaute, und das ganz bestimmt vom Barbara-Schacht herrührte. Diese unbedeutende Menge kommt auf Carolifeld, wo es mit dem Franzisci-Wasser zu Barbara-Schacht abfließt.

Caroli- und Hauptmannsfeld besitzen keinen Wasserzufluss, der nicht oben schon erwähnt worden wäre.

Auf Barbarafeld ist, ausser den am Hauptlauf beim Stadler-Gesenk zum Vorschein kommenden, und den durch die Verdämmung aus dem zum Theresia-Schachte führenden Stollen zuzitenden Wässern, nur in der Umgebung des Meier-Gesenkes ein neues, aus Sandstein-Scheidungen zuzitendes Wasser vorhanden, das jedoch mit dem Abteufen des Josefi Schachtes und seit dem Betrieb des Josefi Laufes unter Barbarafeld sich noch nicht verlor. Wahrscheinlich sind jene 161 K.' Wasser pr. Minute, die am Josefi-Schacht-Sumpf und Josefi Laufstrecke zuzitzen, die ehemaligen Wasser vom Meier-Gesenk.

#### Die Wartung der Künste.

Das gesammte Kunstwärter-Personal, das zur Wartung sämtlicher 5 Künste unter Aufsicht eines Oberkunststeigers in Verwendung ist, besteht aus 13 Mann Kunststeiger.

Sie verfahren 12stündige Schichten und besorgen die Wartung der einzelnen Art.

Die Ferdinandikunst hat nur wegen ihrer grösseren Entfernung von den übrigen Künsten eigene 2 Mann Kunststeiger. Bei Liederungen der Sätze und anderen Reparationen etc. werden Kunstwärter vom Josefi-Schacht als Aushilfe beigegeben.

Die Künste am Theresia-, Barbara- und Franzisci-Schachte werden von 5 Mann Kunststeiger, 3 bei Tag und 2 bei Nacht, gewartet.

Die Hauptwasserhaltungsmaschine am Josefi-Schacht beansprucht zu ihrer Wartung 6 Mann Kunststeiger, 3 über Tags und 3 bei Nacht.

Sämtliche Zapfenlager und andere sich reibende Flächen an den Wasserrädern, Haupt- und Neben Schwingen, an den Kunstkreuzen etc. müssen des Tages 4mal, in je 6 Stunden einmal, mit Baumöl geschmiert werden. Die Plungerkolben werden mit Unschlitt geschmiert und zwar in 24 Stunden zweimal.

#### Die Dauer der Wasserräder.

Die Dauer eines Kunstrades ist in Idria von verschiedenen Faktoren abhängig. Ausser einer sehr fleissigen Arbeit, genau geschnittenen Ueberplattungen und Verzapfungen der Arme, ganz gleicher Länge der Haupt- und Hilfsarme etc. etc ist es ein Hauptforderniss einer zu erwartenden langen Dauer, dass das dazu benützte Bauholz nur im ganz trockenen Zustande in Verwendung komme.

Von den bestehenden Kunsträdern ist das am Barbara-Schacht das älteste; es besteht bereits seit 22 Jahren und leistet noch ganz genügende Dienste.

Dann kommt jenes am Franzisci-Schacht mit einer Dauer von 15 Jahren, in einem noch angehend guten Zustande.

Das im Juli 1866 abgetragene Kunstrad am Josefi-Schacht hat durch 13 Jahre gedauert. Dasselbe musste in den letzten 2 Jahren durch 3 schmiedeiserne Reife, die um das Rad gespannt wurden, zusammengehalten werden. Es ist diess das stärkste aller Kunsträder.

Das Kunstrad am Ferdinandi-Schacht besitzt den grössten Raddurchmesser (7<sup>o</sup> 3') und währt bereits 12 Jahre.

Das Theresia-Kunstrad wurde vor 8 Jahren erbaut und befindet sich in einem sehr guten Zustande.

Durch Unreinigkeiten und Geschiebe leiden die Wasserräder im Ganzen genommen nicht, da das Aufschlagwasser in allen 3 Wasserleitungen sehr rein ist. Da die 3 Gerinne lang sind, so setzt sich schon zu Anfang alles zu Boden.

Ferner sind die Gerinne auch gedeckt, es bildet sich kein Eis in denselben, und daher gibt es von dieser Seite keine Abnützung der Zellenwände und des Schaufelbodens.

Am meisten leiden die Kunsträder durch die Eismassen, die sich in der kalten Winterszeit an den Radarmen und Radkränzen bilden.

Obwohl sämtliche Radstuben ganz gemauert und noch weiters verschalt sind, so ist doch nicht möglich, diese letztere Art Eisbildung zu verhindern.

#### Nutz-Effecte.

##### a) Der Ferdinandi-Kunst:

Rohkraft: 3.98 Pferdekräfte,

Leistung: pr. Minute werden 0 675 K.' aus einer Tiefe von 57.3<sup>o</sup> gehoben, somit die Arbeit gleich

$$\frac{0.675 \times 57.3 \times 6 \times 56.4}{430} = 30.54 \text{ Pferdekräfte pr. Minute, oder pr. Secunde } 0.509 \text{ Pferdekraft.}$$

Absoluter Nutz-Effect:  $0.509 : 3.98 = 12.8\%$ .

##### b) Der Theresia-Kunst:

Rohkraft: 14.16 Pferdekräfte.

Leistung: pr. Minute 4 667 K.' aus 107.84<sup>o</sup>, und 0.625 K.' aus 58.56<sup>o</sup> Tiefe, somit

$$\left( \frac{4.667 \times 107.84 \times 6 + 0.625 \times 58.56 \times 6}{430} \right) \frac{56.4}{60} = 7.081 \text{ Pferdekräfte pr. Secunde.}$$

Absoluter Nutz-Effect:  $7.081 : 14.16 = 50.58\%$ .

##### c) Der Franzisci-Kunst:

Rohkraft: 2.6 Pferdekräfte.

Leistung: 0.268 K.' pr. Minute auf 39<sup>o</sup> Höhe, somit

$$\frac{1.268 \times 39 \times 6 \times 56.4}{430} = 82.254 \text{ Pferdekräfte pr. Minute, oder aber hieraus } 82.254 : 60 \text{ pr. Secunde } 1.371 \text{ Pferdekräfte.}$$

Absoluter Nutz-Effect:  $1.371 : 2.6 = 52.7\%$ .

##### d) Der Barbara-Kunst:

Rohkraft: 4.92 Pferdekräfte.

Leistung: pr. Minute 3 004 K.' auf 9·57<sup>0</sup> Höhe gehoben,  $\frac{3 \cdot 004 \times 9 \cdot 57 \times 6 \times 56 \cdot 4}{430} = 22 \cdot 624$  Pfdkrft.,

Absoluter Nutz-Effect: 0·377:4·92 = 8·5<sup>0</sup>‰.

e) Der Josefi-Kunst:

Rohkraft: 33·15 Pferdekräfte.

Leistung: 1·61 K.' pr. Minute auf 14<sup>0</sup> Höhe und 9·545 K.' pr. Minute auf 111·51<sup>0</sup> Höhe, daher

$(1 \cdot 61 \times 14 \times 6 + 9 \cdot 545 \times 111 \cdot 51 \times 6) \frac{56 \cdot 4}{430} = 855 \cdot 367$

Pferdekräfte pr. Minute, oder 14·22 Pfdkft. pr. Secunde.

Absoluter Nutz-Effect der gesammten Maschine: 14·22·33·15 = 42·89‰.

Idria, im August 1866.

#### Nachschrift der Redaction.

Wir schliessen hiemit diese etwas umständliche Darstellung von Idria, obwohl das uns zur Verfügung gestellte Manuscript noch viele ziffermässige Daten über Kosten des Kunstwesens und manche andere Bemerkungen zu dem von uns Abgedruckten enthält. Der Zweck der Veröffentlichung war hauptsächlich der, in diesen Blättern den gegenwärtigen Zustand des Idriaer Bergbaues festzuhalten, um seiner Zeit, wenn wesentliche Fortschritte in der Erkenntniss seiner Lagerstätten und in deren Ausbeutung gewonnen sein werden, auf diesen Standpunkt vergleichend zurückblicken zu können. Es soll hiemit eine „Gedingstufe“ gegeben sein, nach welcher weiteres Vorwärtsschreiten gemessen werden kann. Und Vorwärts! muss es mit Idria gehen; es hat eine schöne Zukunft und der Weg dazu ist zu finden, wenn man benützt, was die Trias: Geologie, Mechanik und Chemie an neuen Errungenschaften bieten.

O. H.

### Kleine Mittheilungen aus der Pariser Welt-Ausstellung vom Jahre 1867.

Von Eduard Windakiewicz.

(Schluss.)

#### 8. Arbeit am Gestein.

Bei den ausgestellten Maschinen für das Bohren im Gestein machten sich zwei Principe geltend:

1. Stossend und drehend, wie bei der Handarbeit.
2. Drückend und drehend.

Erstere waren wegen der Comprimirbarkeit der Luft beim Rückstoss und wegen der Ventilation der Grube zum Betrieb mit comprimierter Luft, und letztere wegen Erlangung eines grossen und unnachgiebigen Druckes zum Betrieb mit Wasserkraft eingerichtet.

Die erste Art von Maschinen bohrte ganz hohle Löcher aus, während die zweite nur einen Ring (Schramm) um einen in der Mitte zurückbleibenden und erst abzubrechenden Gesteinskern ausbohrte.

Bei dieser wurde der Meissel, bei jener der Lechat'sche Bohrer mit schwarzen Diamanten als Werkzeug zum Bohren angewendet.

Die Ingenieure der südlichen französischen Eisenbahngesellschaft de la Roche-Tolay und T. E. Perrot

hatten eine Maschine mit dem Lechat'schen Bohrer ausgestellt.

Da dieselbe in den Mittheilungen über die allgemeine Industrie-Ausstellung zu Paris 1867 von P. Ritter von Rittinger beschrieben ist, so will ich nur einige Bemerkungen über den eigentlichen Bohrer hier anführen.

Er besteht aus einem 1—1½" im Durchmesser in der inneren Lichte grossen, dann etwas über 3" dicken und 1¼" hohen eisernen Cylinder, in welchem auf dem einen offenen Ende in den Mantel 4 Stück schwarze Diamanten von der Grösse eines grossen Linsenkornes ganz unregelmässig vertheilt, fest eingesetzt oder vielmehr im teigigen (weissglühenden) Zustande des eisernen Cylinders eingedrückt oder gleichsam eingeschweisst worden sein mussten.

Der Bohrcylinder wird auf eine am Ende zum Aufsetzen desselben dünner abgedrehte Bohrstange fest aufgeschoben und durch einen zurückgelassenen Ansatz an der weiteren Verschiebung gehindert. Der rückbleibende Gesteinskern muss bei diesem Bohrer sehr oft abgebrochen werden, da der Bohrer vermöge seiner geringen Höhe nicht tief wirken kann, und muss deshalb die Maschine sehr oft in der Arbeit unterbrochen werden, was ihre praktische Anwendbarkeit herabsetzt.

In dem vorgelegten Gesteinsblock waren auch keine tiefen Bohrlöcher auf einmal, während der Production gebohrt.

Alle angebohrten Löcher gingen horizontal in das Gestein, weil die Maschine für Neigungen auch nicht eingerichtet war.

Viel einfacher und praktischer war die Steinbohrmaschine von F. D. Döring in Dortmund, nach dem ersten Principe construirt.

Die Construction dieser Maschine ist bis auf das Umsetzen des Bohrers und Vorwärtsschieben auf dem Rahmen etc. sehr ähnlich jener von T. Egler in Ruhrort, wie sie P. R. v. Rittinger in seinen Mittheilungen beschreibt, deshalb ich die weitere Beschreibung hier übergebe und nur einige Vortheile derselben angeben will.

Die Vortheile, welche diese Maschine auszeichnen, sind:

1. Die Steuerung des Schiebers und der Mechanismus für die drehende wie für die vorrückende Bewegung des Kolbens sind mit diesem nicht direct verbunden, sie haben also weder von seiner Geschwindigkeit, noch von den harten Schlägen, welche derselbe auf die Steinfläche ausübt, zu leiden.

Der Mechanismus für die Vorrückung tritt immer erst dann in Thätigkeit, wenn der Bohrer in den Stein bis zu einer gewissen Tiefe gedrungen ist, so dass der Kolben immer seinen vollen Hub machen kann.

2. Die Bewegung des Schiebers ist so eingerichtet, dass der Kolben bei seiner Rückwärtsbewegung den vollen Hub machen kann, ohne jedoch dabei an den Cylinderdeckel anzuschlagen, während bei der Vorwärtsbewegung die Umsteuerung nur in dem Augenblicke erfolgt, wo der Bohrer gegen den Stein schlägt, so dass man die volle dem Kolben ertheilte Kraft vollständig ausnützt.

3. Die ausserordentliche Leichtigkeit und Compactheit der Maschine (die eigentliche Arbeitsmaschine ist bloss 105 Pfd. schwer) machen sie bequem für die Handhabung selbst in niedrigen und engen Strecken, und gewähren die Möglichkeit, vor Ort Bohrlöcher in irgend einer beliebigen Richtung anzusetzen.