

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Hans Höfer,

C. v. Ernst,

o. ö. Professor, d. z. Director der k. k. Bergakademie in Leoben.

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

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Joseph von Ehrenwerth, a. o. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben, Joseph Hrabák, d. z. Director der k. k. Bergakademie in Příbram, Adalbert Kás, k. k. a. o. Professor an der k. k. Bergakademie in Příbram, Franz Kupelwieser, o. ö. k. k. Oberbergrath und Bergakademie-Professor in Leoben, Johann Lhotsky, k. k. Sectionsrath im k. k. Ackerbau-Ministerium, Johann Mayer, Obergeringieur der a. pr. Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau, Franz Pošepny, k. k. Bergrath und o. ö. Bergakademie-Professor in Příbram und Franz Rochelt, o. ö. k. k. Bergakademie-Professor in Leoben.

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

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

**INHALT:** Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge. — Untersuchungen und Angaben über Compound-Maschinen mit hohem Dampfdruck. (Fortsetzung.) — Zur Statistik der galizischen Erdöl- und Erdwachs-Industrie. — Conservirung des Holzes mit Carbolinum Avenarius. — Die Cannelkohle. (Fortsetzung.) — Ueber Abnutzbarkeit der Elemente und verschiedener Mörtel aus denselben. — Ergebnisse der bei der k. k. Berg-Direction zu Příbram im Jahre 1887 mit dem Schablass'schen Declinatorium durchgeführten Beobachtungen der absoluten magnetischen Declination. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

In Nr. 7—10 des Jahrganges 1881 dieser Zeitschrift brachte ich eine Abhandlung über die Blei- und Zinkwerke der Gewerkschaft Silberleithen in Biberwier. Nachstehende Zeilen sollen jenen Aufsatz ergänzen und insbesondere einige Daten über mehrere bereits längst aufgelassene Blei- und Zinkerzgruben im nordtirolischen Kalkalpenzuge, die mehr oder weniger sämmtliche mit den Silberleithener Gruben im Zusammenhange stehen, bringen, und jene alten, einst so blühenden Bergbaureviere der Vergessenheit entreissen.

Zwischen der Salzach und dem Rheine breitet sich längs der bayerischen Grenze ein mächtiger Gebirgszug mit schroffen, meist kahlen Höhen, der nordtiroler Kalkalpenzug, auf eine Längenerstreckung von mehr als 200km aus. Dieser besteht aus Gliedern der Jura-, der rhätischen und Triasformation; am meisten ausgeprägt sind:

der Dachsteinkalk mit den Kössenerschichten,  
der Hauptdolomit,  
der Hallstätterkalk mit den Esinoschichten,  
die Raibler- und Partnachsichten,  
endlich der Fleckenmergel und  
die bunten Sandsteinschichten.

Besonders wichtig für den Bergmann sind der Hauptdolomit und der Hallstätterkalk (Wettersteinkalk), weil gerade in diesen Formationsgliedern vielfach Blei- und Zinkerzlagertstätten vorkommen, auf welchen seinerzeit mitunter ausgedehnte Bergbaue umgegangen sind.

Die wichtigsten derselben einer kurzen Schilderung zu unterziehen, soll die Aufgabe der nachfolgenden Zeilen sein.

Als centrale Anhäufung jener Erzvorkommen kann die Gegend um Imst im Oberinntale betrachtet werden, die ein Bergbaurevier von circa 6 Stunden Längen- und 4 Stunden Breiten-Erstreckung bildet. In diesem Reviere liegen die Bergbaue:

1. Silberleithen und
2. Feigenstein, bereits in der eingangs erwähnten Studie näher besprochen,
- a) und b) 3. Dirstentritt und Reissenschuh,
- c) 4. Sanct Veit,
- d) 5. Needer,
- e) 6. Tschirgant,
- f) 7. Gruben östlich von Nassereit.

Oestlich an dieses Revier grenzt das Wassergebiet der Isar, die alle ihre Quellflüsse aus dem Kalkalpenzuge empfängt und die Gegend zwischen Ehrwald und Achensee einnimmt. Ziemlich in der Mitte dieses Districtes liegt „Scharnitz“ an der bayerischen Grenze. In diesem gleichfalls 6 Stunden langen und bei 4 Stunden breiten Districte liegen die Gruben:

1. Höllenthal bei Garmisch,
2. Franz-Adolfzeche bei Mittenwald, beide hart an der tirolischen Landesgrenze;
3. Lavatsch,
4. Hötting-Thaur.

Nordwestlich an das „Revier Imst“ grenzt das obere Lechthal, das sich weit in das vorarlbergische Ländchen erstreckt. Hier tritt fast nur mehr der dolomitische Kalk allein auf mit dem Fleckenmergel und den Adnother-Schichten. In und um Elbingenalp sind seinerzeit gleichfalls mehrere Bergbaue auf Blei- und Zinkerze umgegangen, deren vorzüglichste zu

1. Lech (Krozo-),
2. Warth (Lechenberg und Wassergruben),
3. Steg, und
4. bei Elbingenalp

situirt waren.

Gegenstand der nachfolgenden Abhandlung ist vorerst eine Beschreibung des „Bergrevieres Imst“, welcher später die beiden übrigen Reviere folgen sollen.

#### Bergrevier Imst.

In und um Imst bestanden schon im 15. und 16. Jahrhundert Bergbaue, wesshalb an diesem Orte schon anno 1530 ein Berggericht<sup>1)</sup>, welchem alle Bergwerke des oberen Innthales, des Gerichtes Ehrenberg und Naudersberg, sowie die Gerichte jenseits dem Arlberge untergeordnet waren. Imst liegt am Ausgange des Gurglthales, das sich nordöstlich auf 4 Stunden Länge erstreckt; dieses Thal wird begrenzt nördlich von Ausläufern der Lechthaler Alpen, südlich vom Tschirgant, östlich vom Waneck und nördlich vom Ferngebirge, das den Uebergang nach Lermoos und Reutte vermittelt. In diesen Gebirgen sind die acht oben genannten Blei- und Zinkerzgruben situirt.

##### a) Dirstentritt.

Westlich von der Ortschaft „Nassereit“,  $2\frac{1}{2}$  Wegstunden von der Bahnstation Imst, erhebt sich der 2255m hohe Aelplekopf, zwischen dem Teges- und Gaffeinthale, zwei Seitenthälern des obgenannten Gurglthales einerseits und dem Rothlechthale, einem Seitenthale des Lechthales andererseits.

Dieser weithin sichtbare Bergkegel hat sanft abfallende beraste und bewaldete Ostgehänge und ein sehr steiles kahles Westgehänge. Ziemlich in der Mitte zwischen der Thalsohle von Nassereit (836m Seehöhe) und der Kuppe (2255m) liegt die Grube Dirstentritt, im Gebiete der Catastralgemeinde Tarrenz.

Der Zugang erfolgt von der Ortschaft Nassereit aus durch das Gaffeinthale anfänglich einer klammartigen, steil ansteigenden Felsschlucht, von dem gleichnamigen Bache durchrauscht. Dieses Thal gabelt sich 1 Stunde vor seiner Mündung und führt der linksseitige weniger steil ansteigende Thalaast in einer weiteren Stunde zur Grube „Maria-Heimsuchung“, 1427m Seehöhe, somit 600m oberhalb der Ortschaft Nassereit.

Der Bergbau Dirstentritt geht auf einer höchst eigenthümlichen und besonders interessanten Lagerstätte um, deren Verhalten im Verfläachen und Streichen und der Lagerung zum Gestein dem Charakter eines Lagerganges völlig entspricht. Das Hauptgestein des Aelple-

kopfes besteht aus dolomitischem Wetterstein- oder Hallstätterkalk von hellgrauer, etwas röthlicher Farbe, mit vielen Drusenräumen, Spalten und Klüften. Die Hauptschichtung dieses Kalkes streicht von Nordwest nach Südosten mit nördlichem flachen Einfallen.

Die Lagerstätte streicht nach  $h$  19—22 mit einem Einfallen von 70—80° nach  $h$  1 bis  $h$  4. Ihre Streichungserstreckung ist auf 400m Länge und ihre Verflächungsausdehnung auf 550m Tiefe constatirt.

Die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 1,0m und bildet die Ausfüllungsmasse einen röthlich-gelben, chamoisfärbigen, etwas lehmigen, äusserst milden Kalksand, der da und dort an wenigen Stellen zu Mergel erhärtet ist. Die Salbänder der Lagerstätte sind deutlich gekennzeichnet und bilden besonders am Hangenden fast durchwegs einen 5 bis 6cm breiten Lettenbesteg von grosser Zähigkeit, der an der Luft aber bald fest erhärtet. Die Erzführung erscheint in der ganzen sandigen Ausfüllungsmasse gleichmässig vertheilt und lassen sich grössere Anreicherungen durch dunklere Färbung der Ausfüllungsmasse erkennen. Manchmal sind auch am Hangenden nahe am Salband und im Lettenbesteg selbst Derberzanreicherungen bemerkbar.

Das Bleierz selbst besteht grösstentheils aus kohlen-saurem Bleioxyd, durch erdiges mulmiges Schwefelblei meist schwarz, seltener durch eisenockerige Beimengungen roth gefärbt.

Sporadisch treten jedoch auch derbe Bleiglanzpartien von faseriger Structur auf. Jedoch halten diese Derberzpartien dem Streichen nach nur wenige Meter, dem Verfläachen nach aber bis zu 50m Tiefe an, sind aber unter sich nicht zusammenhängend. Diese localen Derberzpartien führen 70 bis 80% metallisches Blei und sind im Lagergange besonders da zu erwarten, wo dessen Ausfüllungsmasse an Mächtigkeit zunimmt und hauptsächlich aus griesigem, schwärzlich gelb und braun gefärbtem Kalksande besteht und gleichzeitig einige Wasserführung in der Lagermasse bemerkbar wird.

Ausser dieser Bleierzführung beherbergt die Ausfüllungsmasse der Lagerstätte auch noch Zinkerze, bestehend aus kohlensaurem Zinkoxyd und Zinkspath. Erstere kommen vermengt mit den Bleierzen in der ganzen Ausfüllungsmasse gleichmässig vertheilt vor und lassen sich durch ihre intensiv weisse Färbung unterscheiden; letztere treten in Begleitung von Bleiglanz fast nur in den Derberzpartien auf.

Sowohl Bleiglanz wie Zinkspath erscheinen in jenen veredelten Lagerstättenpartien nur lose, unter einander nicht zusammenhängend, in dem oben geschilderten milden Kalksande eingebettet.

Besonders interessant ist das hauptsächlich in den tieferen Horizonten häufige Vorkommen von Gelbbleierz (Wulfenit). Dieses tritt nicht nur krystallin als Krystallnadeln in den Drusenräumen und Klüften des Hangend- und Liegendkalkes und in der Lagerstätte, als auch derb in Gesellschaft von Blei- und Zinkerzen in Knollen besonders ausgeschieden und in inniger Vermengung mit letzteren auf. Desselgleichen erscheint es

<sup>1)</sup> Egger's Geschichte Tirols; Chronik von Imst von H. Röck, 1882.

als Anflug und krustiger Ueberzug von Bleiglanz und Zinkspath.

Durch den bisherigen Bergbaubetrieb sind zwei Lagergänge aufgeschlossen, das Hangend- oder Hauptlager von 0,75 bis 1,50m Mächtigkeit (im Mittel 1,125m) und das Liegendlager, vom ersteren 5 bis 7m entfernt, von 0,50 bis 0,75m Mächtigkeit (im Mittel 0,62m). Beide Lager streichen parallel und haben dasselbe Einfallen; sowohl die Beschaffenheit der Ausfüllungsmasse, als auch die Erzführung beider Lagergänge ist völlig dieselbe. An mehreren Punkten der Grube sind Schaarungen der beiden Lagergänge bemerkbar, die stets mit grösserem Erzadel verbunden sind, wobei die Gesamtmächtigkeit 2,5m erreicht.

In den tieferen Horizonten wurde das Liegendlager im südöstlichen Flügel bisher noch nicht aufgeschlossen, obwohl sein Vorhandensein durch Liegendschläge constatirt ist.

120m vom Hauptlager entfernt ist im Hangenden noch ein drittes Lager (eigentlich Gang) von 0,5m Mächtigkeit bekannt, das analoges Verhalten im Streichen, Verfläachen und in der Erzführung mit den beiden ersteren besitzt. In höheren Horizonten wurde dasselbe abgebaut, in der Tiefe jedoch, im gegenwärtig tiefsten Stolleneinbau Maria-Heimsuchung, in Verdrückung überfahren; jedoch zeigt sich die Lagerstätte in der Ausrichtung gegen SO wieder erzführend.

Sowohl in der Streichungs- wie in der Verflächungsausdehnung dieser Lagergänge erfährt die Erzführung da und dort locale Störungen durch Vertaubung und Verdrückung, wobei die Lagerstätte nur als ein wenige Millimeter breites rothes Schnürchen angedeutet erscheint. Das Hangendblatt mit einem dünnen Lettenüberzug dient dann als Führer, an welchem sich die Lagerstätte bald wieder aufthut. Der Uebergang der Erzführung in eine Vertaubung erfolgt allmählich, wobei die Ausfüllungsmasse die chamoisartige Färbung verliert und in helles Grau übergeht und zugleich sehr trocken erscheint. Die grösste Streichungslänge solcher Vertaubungen beträgt 50m, meist aber nur 10 bis 15m; in den tieferen Horizonten unterhalb des Maria-Heimsuchungstollen nimmt diese constant ab. Man kennt bis heute in der ganzen bekannten Streichungslänge von 400m vier solche Vertaubungen, deren Ausdehnung im Mittel 50, 30, 12 und 7m beträgt. Dem Verfläachen nach erstrecken sich dieselben diagonal zum Einfallwinkel der Lagerstätte auf etwa 40m.

Es ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass im Liegenden noch weitere solche sandige Erzlagerstätten auftreten, die für den künftigen Bergbaubetrieb von wesentlichem Belang wären. Zur Lösung dieser Frage wurde 1879 ein Liegendschlag im Maria-Heimsuchungstollenhorizonte belegt, der seither etwa 70,0m aufge-

fahren hat, aber wenigstens bis auf 150m Länge fortgeführt werden sollte.

Die erste Inangriffnahme dieser Lagerstätten erfolgte in 1882m Seehöhe an ihrer Ausbissstelle; noch heute zeigen bedeutende Pingen und Halden die Reste jener Erstlingsarbeiten, die in Gesenken und Sohlenbauen bestanden. Die zunehmende Tiefe jener Tagschachte und die damit verbundenen Förderungsschwierigkeiten zwangen die alten Bergleute bald zur Anlage eines Stollens, Annastollen genannt, der in 135m Länge die Lagerstätte erschrotdete. Diese war in jener Höhe (1737m Seehöhe) sehr edel und scheinen, den bedeutenden Haldendimensionen nach zu urtheilen, beträchtliche Erzquantitäten gewonnen worden zu sein. Dieser Stollen stand noch anno 1720 im Betriebe, heute ist er verfallen und unzugänglich.

Ziemlich im selben Niveau wurde mehr im Hangenden nach dem Streichen eines zweiten Lagers der Antonistollen angeschlagen und jenes Lager mit First- und Sohlenbauen verhaut. Auch hier müssen beträchtliche Erzmengen gefördert worden sein.

Einer alten Grubenkarte zufolge wurde 1690 ein dritter Stollen in 1658m Meereshöhe, der Michälistollen, nach dem Streichen des Haupterzlagers mit fallender Sohle eingetrieben, was sich dadurch erklären lässt, dass schon damals die Sohlenbaue vom Annastollen jene Tiefe erreicht haben mögen (= 87m). Auch dieser Stollen war gleich den beiden früheren dem Streichen der Kalksteinschichten nach eingetrieben; er erreichte die beträchtliche Länge von 400m und waren seine Baue von gewaltiger Ausdehnung, was schon die mächtige Halde an seinem Mundloche schliessen lässt.

Der alte Bergbaubetrieb ging bei dem gänzlichen Mangel jeglicher Aufbereitung nur auf die reichen Derbyerpartien um, deshalb mussten grosse Streckenlängen aufgeföhren werden bis wieder eine solche aufgeschlossen wurde. Erze unter 50% Bleigehalt wurden nicht abgebaut oder auf die Halde gestürzt, daher kommt es, dass heute noch bedeutende Lagerstättenpfeiler in allen Grubenhorizonten anstehen und der alte Baue nur in Stollen und Strecken zur Aufsuchung der reichen Mittel, „Rinner“ genannt, besteht, die nach dem Verfläachen und Streichen abgebaut wurden. Diese alten Zechen wurden nachher wiederum mit dem Hauwerke neuer Aufschlussbaue nach dem Streichen verstürzt. Vertaubungen oder Verdrückungen von grösserer Ausdehnung wurden nirgend ausgerichtet, dessgleichen nirgend ein Liegendschlag getrieben.

Diese Baumethode und die Gewinnung nur der reichsten Erzpartien machte die Förderung einer grossen Menge damals nicht verwendbaren Hauwerkes nöthig, das, weil es in der Grube an nöthigen Depoträumen mangelte auf die Halde gestürzt werden musste, woher der Metallgehalt der heutigen Haldenzeuge röhrt.

(Fortsetzung folgt.)

S. 204

Sohlplatte ist aus einem Stück hergestellt (Fig. 17). Später wurden die Lagerböcke reconstruirt (Fig. 18), so dass auf jeder Seite nur ein Rahmenbolzen — anstatt, wie anfänglich, zweier — sich befindet. Die ganze Maschine wird dadurch vereinfacht, Reparaturen können leichter durchgeführt werden. Auch die Pufferfedern wurden bloss an einer Seite der Ankerbolzen angebracht (L). Die Anordnung des Räderpaares  $B_1 O$  ist eine solche, dass bei Abnützung der Walzen nach engerer Verstellung des Rades  $B_2$  gegen das Rad  $B_1$  der Eingriff des Rades  $O$  in  $B_2$  im kaum merklich geänderten Theilkreise erfolgt.

Weitere Verbesserungen, die mit gutem Erfolge in der Bertrand-Mühle in Amerika eingeführt wurden, sind: Die Ersetzung der Zahnräder durch Riemenscheiben und weiters die Einschliessung der Walzen und die Einführung eines Trichters (Eintragrichter), um das Erz an der Oberfläche der Walzen besser zu vertheilen (Fig. 19). Auf diese Weise ist die Abnützung fast nur auf die Oberfläche der Walzen allein reducirt, Zahnradbrüche werden vermieden und der Gang der Maschine ist ein ruhigerer. Die Umhüllung (h) schützt den Arbeiter vor übermässiger Staubbildung im Arbeitslocale und dient

gleichzeitig als Gerüste für die Lagerung der Walzen und des Eintragtrichters. Es ist vorthellhaft, eine Walze mit grösserer Geschwindigkeit laufen zu lassen, um sich des Angriffes auf das zu zerkleinernde Gut mehr zu sichern. Arbeitet die Maschine, so gehen selbstverständlich beide Walzen mit gleicher Oberflächengeschwindigkeit, im entgegengesetzten Falle soll die eine Walze ein oder zwei Umläufe mehr pro Minute machen. Es soll hauptsächlich die zerbrechende Kraft auf eine Walze übertragen werden, hingegen soll auch die andere ihren eigenen Antrieb haben, damit sie auch in Bewegung gehalten wird, wenn kein Gut gequetscht wird, um so das sofortige Quetschen der Zeuge bei neuer Eintragung zu sichern.

Die jüngste Verbesserung bei den Quetsch-Walzen ist der schwingende Lagerbock, wie es in Fig. 20 veranschaulicht wird. Die zwei ausrückbaren Lager sind durch einen 11zölligen Bolzen vereinigt, so dass (b) sie gemeinsam schwingen und Walzen und Axen fortwährend in paralleler Lage bleiben.

S. R. Krom will die Walzen noch in der Art schützen, dass er Magnete anbringt, um so etwa hinein-gerathene Eisentheile ferne zu halten.

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Fortsetzung von S. 189.)

Der Name „Dirstentritt“ dankt seine Entstehung einer uralten Sage, die mit dem bekannten Riesengeschlechte Haimo und Dürsus und dem Klosterbau in Wilten bei Innsbruck in Verbindung steht. Nach jener Sage entdeckte Dürsus, dem auch die Findung der Steinölquellen bei Seefeld zugeschrieben wird (Dürstenöl), bei einer Bärenjagd im Tegesthale durch einen Fusstritt die Lagerstätten-Ausbisse. So die Sage.<sup>2)</sup>

Die erste geschichtliche Erwähnung datirt nach Sperges vom Jahre 1565. Um jene Zeit der grössten Bergwerksblüthe Tirols mögen wohl rege Schürfungsarbeiten allenthalben im Lande vorgenommen worden sein, wozu wohl hauptsächlich die glücklichen Bergbauerfolge in Schwaz, Rattenberg und Kitzbühl ermunterten.

Unter den ersten Gewerken figuriren die Namen Hirn, Spreng und Müllauer, zu denen sich später die Felsenheimb (Störzinger) und Zoller gesellten. Um das Jahr 1690 wurde dem Herrn Michael v. Rost, Franz Strelli und Severin Störzinger der Michälstollen verliehen.<sup>3)</sup> Diese Urkunde ist unterfertigt von: „Josef Kapeller der Röm. Kays. und Königl. Katholischen Majest. Perckwerchslechentragers Perckrichter und Perck- und Schmolzwerchverweser

und Perckgerichtsschreyber zuo Ymbst item Peterperckh, Ehrenperckh, Landteckh, Laudeckh, Pfunds, Naudersperckh, und Montafen, auch enter dem Adlerperckh, ferners von Josef Gstreyn und Petern Stöckhl beed Pürger zuo Ymbst als Gezeugen.“

Der genannte Severin Störzinger in Nassereit bekleidete durch viele Jahre die Stelle eines Gewerkschafts-Administrators. Nach in dieser Familie noch vorhandenen Aufschreibungen betrug die Erzeugung vom Jahre 1690 bis 1722 = 60 144 Ctr. Bleierze oder 1879 Ctr. pro Jahr.

1690 in IV Quartalen	1250 Ctr.	1706 in III Quartalen	1587 Ctr.
1691 „ IV	1396 „	1707 „ III	1912 „
1692 „ III	1411 „	1708 „ IV	2647 „
1693 „ IV	1409 „	1709 „ IV	2835 „
1694 „ IV	1526 „	1710 „ III	2411 „
1695 „ II	1700 „	1711 „ III	1946 „
1696 „ I	900 „	1712 „ II	1350 „
1697 „ III	1200 „	1713 „ I	1090 „
1698 „ IV	2170 „	1714 „ I	672 „
1699 „ IV	2035 „	1715 „ II	1560 „
1700 „ IV	2416 „	1716 „ II	1737 „
1701 „ IV	2511 „	1717 „ III	2121 „
1702 „ III	2000 „	1718 „ IV	3096 „
1703 „ I	875 „	1719 „ IV	3225 „
1704 „ I	912 „	1720 „ IV	3147 „
1705 „ III	1817 „	1721 „ IV	3280 „

<sup>2)</sup> Zingerle, Sagen von Tirol. Sperges, Tirol. Bergwerks-geschichte.

<sup>3)</sup> Urkunde im Besitze der Familie Sterzinger. — Peterperckh = heutige Gericht Silz; Ehrenperckh = heutige Gericht Reutta; Laudeckh = heutige Gericht Bied; enter dem Adlerperckh = jenseits dem Arlberg.

Wenn man berücksichtigt, dass eben nur Derberze (Stufferze) gewonnen wurden, so repräsentiren diese

Ziffern für jene Zeit eine ganz anständige Produktionsmenge.

Die Belegschaft bestand im Durchschnitt aus 2 Hutmännern und 50 Arbeitern. Die erhaften Erze wurden an die Schmelzhütte im Imst abgeliefert; erst vom Jahre 1722 angefangen wurden die Erze in der Schmelzhütte zu Rossbach (Feigenstein) zu Gute gebracht.

Ueber die Verwerthung der miteinbrechenden Galmeierze konnte ich keine Aufschreibungen vorfinden.

Um das Jahr 1745 wurde dem Christian Zoller in Nassereith, „Huetmann und Gewerckh amb Dirstentritt“, vom Bergrichter in Imbst ein Waschwerkslehen verliehen<sup>4)</sup> und wurde damals eine Waschhütte am Gaffeinbache errichtet<sup>5)</sup>; allein die schwierige Förderung vom Michaelistollen bis zur Wäsche erlaubte auch nur den Transport von wenigstens 40% Erzen, während alle minderhältigen Zeuge theils in der Grube, theils auf den Halden blieben.

Die Tagförderung geschah mittelst sogenannter Sackzüge während der Wintermonate auf hart gefrorener Schneedecke.

Eine „Sambkostenreitung“<sup>6)</sup> aus dem Jahre 1721 gibt folgende Ziffern:

Dem Perckhgericht Ymbst für Lechengebühr . . . . .	13 fl 02 kr
Dem Perckhgericht Ymbst für Aertzthailkosten . . . . .	3 „ 24 „
Sambkösten bei der Grueben . . . . .	1546 „ 07 „
Den Aertzziehern verrait . . . . .	212 „ 05 „
Für Körzen und Ynslicht . . . . .	80 „ 13 „
Für Geböhr und anderes Material . . . . .	178 „ 15 „
Dem landesfürstl. Waldmaister . . . . .	13 „ 11 „
Für Aertz Sambkösten zum Schmölzwerch . . . . .	248 „ 52 „
Für Administrationskösten . . . . .	188 „ 46 „
R. W. Zusammen . . . . .	2484 fl 55 kr

Als Erlös für die an die Schmelzhütte in Imst abgeführten 3280 Ctr. Bleierze wird der Betrag von 7341 fl 36 kr R. W. angeführt oder 2 $\frac{1}{4}$  fl pro Ctr., so dass der Reinertrag für das genannte Jahr 4856 fl 40 kr betrug und wurden auf ein Neuntel Besizanthail 540 fl Ausbeute ausbezahlt.

Vom Jahre 1722 angefangen fehlen detaillirte Aufschreibungen. In einer Feigensteiner<sup>7)</sup> Schmelzrechnung vom Jahre 1730 erscheinen 680 Ctr. Stufferze und 1016 Ctr. von der Grube Dirstentritt als zu Gute gebracht. Aus einer späteren<sup>7)</sup> Rechnung vom Jahre 1745 wurden von jener Hütte nur mehr 420 Ctr. Stufferze und 796 Ctr. Schlammerze vom Dirstentritt eingelöst.

Es scheint somit vom Jahre 1722 bis 1725 angefangen ein allmählicher Produktionsrückgang zu datiren, verursacht durch die höchst schwierige und kostspielige Förderung der erhaften Erze aus den Michaelistollner-

Sohlenbauen und die sehr mangelhafte und primitive Aufbereitungsanlage am Gaffeinbache.

Ueber Anregung des k. k. Berggerichtes in Imst und nach vorhergegangener Vermessung durch die genannte Behörde wurde im Jahre 1745 der Marie-Heimsuchungstollen in 1427m Seehöhe angeschlagen.<sup>8)</sup>

Die Michaelistollner-Sohlenbaue hatten damals schon die ansehnliche Tiefe von 190m erreicht.

Dieser Stollen erreichte sodann im Jahre 1767 mit 515m querschlägiger Länge in gerader Richtung die Hauptlagestätte. Der Stollen war somit volle 22 Jahre mit 5 Mann Belegung im Betriebe; die durchschnittliche Jahresleistung betrug demnach kaum 23 $\frac{1}{2}$ m; er unterteufte den Michaelistollen um 231m, das Feldort des genannten Stollens um 211m, aber den tiefsten Punkt der Sohlenbaue nur um 21m. Dieser Stollen erhielt für die ganze ausgefahrene Länge ein Ansteigen von nur 1,80m und ein Querschnittsprofil von 3,5m<sup>2</sup> und bildet sohin selbst für die heutigen Verhältnisse eine ganz regelrechte Anlage, deren Herstellungskosten etwas über 18000 fl R. W. betragen.

Aus dem Jahre 1765 datirt eine Beschreibung dieser Bergwerksentität nachstehenden Originalinhalts<sup>9)</sup>:

„Beschreybunk des etwas silberhaltigen Bleyperckhwerchs am Dyrstentritt ymb Amptsbezyrk dez kais. künigl. Berckhgerichts Ymbst.“

„Dieses erstreckhet sich fünf Wegstunden wait von hier (Ymbst) und drey Stunden von Nassereith. Es lieget in aimb Hochgepürg und wirdt von neun Particulargewerckhen dermalen mit geringem Seegen und Nutzen, wozuo noch die Unkösten des herrlichen Unterpawstollens, genannt Maria Haimbsuchung, khomben, gepawet.“

„Die Aerzte diesses Perckhwerchs halten: 60 Pfund Pley (h) und 1 $\frac{1}{2}$  Loth Silber (c) der Zentner Stueff, und 50 Pfund Pley (h) und 2 $\frac{1}{2}$  bis 3 Quintel Silber (c) der Zentner Schlamb, wovon der dreyssigste Zentner landtsfürstlich Frohn wegfallet.“

„Diesses Perckhwerch hat wenig Gallmay und ist sehr veränderlichen Umständen unterworfn. Bey der Hauptwand fallet das Aertz rünnerweiss gegn Morgn unter sych und müessen derrentwilln ganze Ströckhen mit schwärer Fördernuß unädel verhawet werden, bis man wiederumb ein ädel Rünnele erhawet. Das Gepürg an der Hauptwandt ist marb und sandig und kan ohn Geböhr erhawet werden, dass Aertz im ädel Rünnele aber sehr zächend und härt.“

„Der mehrer Thail des Gepürgs an der Hauptwandt ist unädel und eed und muess beym Ströckhenverhaw mit grossen Unkösten maist auf die Störz geschleppt werden, weyl man im Baw vil zuo enk beyeinandt ist und daher in yhme khain Platz und Raumb mehr fyndt.“

<sup>4)</sup> Urkunde im Besitze der Familie Sterzinger.

<sup>5)</sup> Ihre Ruinen sind noch heute zu sehen.

<sup>6)</sup> Im Besitze der Familie Sterzinger.

<sup>7)</sup> Daten aus dem Silberleithner Werksarchiv.

<sup>8)</sup> Notizen auf einer alten Grubenkarte bei der Grube Dirstentritt.

<sup>9)</sup> Dieses Document erliegt bei der Grube Dirstentritt.

„Der mehrer Thail der Ströckhen ist schon derartigs verstörzet und verpawet, daz dass Personal schon pald kbainen Auswek mehr fyndten khan.“

„Der herrlich Unterpaw wird dieseb Üblstand wohl erlösen und die Fördernuss erlaichtern und vermähren.“

„Die Morgenwandt ist in diesem Paw aber schon unädell durchquäret worden.“

„Das Personal bestähet dermalen lauth Specification aus aim Huetmann und 32 Köpfen verschiedentlychen Perckhleuten.“

„Berckhgericht Ymbst am St. Pankranzitag 1765.“

Hieraus erhellt, dass schon um das Jahr 1765 sehr missliche Betriebsverhältnisse obwalteten, die durch die Vollendung des Maria-Heimsuchungstollens nur theilweise gehoben wurden; denn die Production sank immer zurück und erreichte nie mehr die Ziffern des Zeitraumes 1690 bis 1722.

Nach Schmelzrechnungen der Gewerkschaft Feigenstein<sup>10)</sup> betrug die Erzeinlösung bei der Rossbacher Hütte

im Jahre	1768 . . .	656 Ctr. Stuff . . .	906 Ctr. Schlamm
„	1769 . . .	549 „ „ . . .	1013 „ „
„	1770 . . .	502 „ „ . . .	968 „ „
„	1771 . . .	466 „ „ . . .	855 „ „
„	1772 . . .	430 „ „ . . .	796 „ „
„	1773 . . .	388 „ „ . . .	730 „ „
„	1774 . . .	327 „ „ . . .	624 „ „
„	1775 . . .	269 „ „ . . .	603 „ „
„	1776 . . .	311 „ „ . . .	541 „ „
„	1777 . . .	370 „ „ . . .	532 „ „
„	1778 . . .	329 „ „ . . .	410 „ „
„	1779 . . .	302 „ „ . . .	455 „ „
„	1780 . . .	278 „ „ . . .	319 „ „
„	1781 . . .	— „ „ . . .	— „ „
„	1782 . . .	— „ „ . . .	— „ „
„	1783 . . .	644 „ „ . . .	— „ „
„	1784 . . .	526 „ „ . . .	348 „ „
„	1785 . . .	317 „ „ . . .	367 „ „
„	1786 . . .	211 „ „ . . .	309 „ „
„	1787 . . .	150 „ „ . . .	326 „ „

<sup>10)</sup> Daten aus dem Silberleithner Werksarchiv.

Der Silbergehalt der Erze scheint nicht zu Gute gebracht worden zu sein. Bei beiden Unternehmungen nämlich, am Dirstentritt und Feigenstein, waren die gleichen Gewerken betheiligt, doch wurden beide getrennt geführt und verwaltet.

Nachdem auch im Maria-Heimsuchungstollen die bisherige Bauart beibehalten wurde, und der Erzadel immer schwieriger aufgeschlossen werden musste, sank nun die Production rasch zurück. Vom Jahre 1805 bis 1812 war die Grube gänzlich ausser Betrieb und bestanden die Arbeiten von da angefangen bis zur Auflösung der Gewerkschaft im Jahre 1838 nur mehr in Haldenkuttung und Gewinnung alter Pfeilerrückstände oberhalb der Maria-Heimsuchungstollensohle. Die Sohlenbau dieses Stollens erreichten um jene Zeit bereits 60m Tiefe.

Um 1840 war die Wiedergewältigung der Grube durch das Montanärar beantragt, kam aber aus unbekanntem Gründen nicht mehr zur Ausführung. Im Jahre 1850 bildete sich eine Eigenlöhner-Genossenschaft aus 8 Personen, die durch drei Jahre hindurch am Michälstollen Haldenkuttungen vornahm, um hernach die Grube abermals zu verlassen. Vom Jahre 1788—1804, dann von 1812—1838 betrug die Jahresproduction kaum über 150 Ctr.<sup>11)</sup> Die Eigenlöhner-Genossenschaft producirte in den drei Jahren ihres Bestandes etwa 300 Ctr. Bleierze, die von der Hütte in Brixlegg eingelöst wurden. In dieser letzteren Betriebsperiode fällt auch die Anlage eines neuen Unterbanstollens, „Maria zum guten Rath“ genannt, in 1318m Seehöhe, somit 109m saiger unterhalb Maria-Heimsuchung. Dieser Stollen wurde aber nach 90m Länge wieder verlassen; er ist nach dem Streichen der Gebirgsschichten im Liegenden der Lagerstätte eingetrieben. (Fortsetzung folgt.)

<sup>11)</sup> Daten aus dem Silberleithner Werksarchiv. Nach der im Jahre 1864 erfolgten Auflösung der Gewerkschaft „Feigenstein“ und Vereinigung mit der Gewerkschaft „Silberleithen“ gingen alle Documente und Belege der ersteren an letztere über.

## Untersuchungen und Angaben über Compound-Maschinen mit hohem Dampfdruck.

Von A. Kás.

(Schluss von S. 191.)

Bei den nachfolgenden Ermittlungen wurde, ähnlich wie zuvor bei den Zweicylinder-Compoundmaschinen, ein indirectes Bestimmungsverfahren eingeschlagen. Es wurden auch hier für bestimmte Volumenverhältnisse, bei der plausiblen Annahme, dass der Receiver gleich ist dem kleineren von den beiden Cylindern, welche er verbindet, die mittlere Receiverspannung  $p_r$  bestimmt und als Multiplicum der Endspannung  $p_1$  des in dem kleineren Cylinder expandirten Dampfes ausgedrückt, d. h. es wurde

$$p_r = \rho p_1$$

gesetzt, wobei  $\rho$  für eine über die Grösse des Receivers gemachte Annahme bloss von dem Volumenverhältnisse der in Betracht kommenden Cylinder abhängt.

Es wurde gefunden bei  $r = v$

für Maschinen, bei welchen die Kurbel des Mitteldruckcylinders der Hochdruckkurbel voreilt,

$$\left. \begin{array}{l} \text{für } v = 0,10 \ 0,15 \ 0,20 \ 0,25 \ 0,30 \ 0,35 \ 0,40 \\ \rho = 0,95 \ 1,00 \ 1,02 \ 1,03 \ 1,05 \ 1,07 \ 1,08_5 \\ \\ v = 0,45 \ 0,50 \ 0,55 \ 0,60 \ 0,65 \ 0,70 \\ \rho = 1,10 \ 1,12 \ 1,14 \ 1,15 \ 1,16 \ 1,17 \end{array} \right\} \text{VII}$$

für Maschinen, bei welchen die Kurbel des Mitteldruckcylinders der Hochdruckkurbel nacheilt,

$$\left. \begin{array}{l} \text{für } v = 0,10 \ 0,15 \ 0,20 \ 0,25 \ 0,30 \\ \rho = 1,27 \ 1,29 \ 1,30 \ 1,32 \ 1,22 \\ \\ v = 0,35 \ 0,40 \ 0,45 \ 0,50 \ 0,55 \ 0,60 \\ \rho = 1,16 \ 1,10 \ 1,06_5 \ 1,04 \ 1,01 \ 0,99 \end{array} \right\} \text{VIII}$$

In Grossbritannien werden alljährlich etwa 500 000t Gusseisenröhren hergestellt.

Im Jahre 1885 wurden aus England fast 300 000t Weissbleche (hauptsächlich nach Amerika) exportirt, fast dreimal so viel als 12 oder 15 Jahre früher.

Die nachfolgende Tabelle gibt das approximative Gewicht des in den Jahren 1880—1884 in den vereinigten Königreichen zu verschiedenen Zwecken verbrauchten Roheisens in Tausenden von Tonnen an.

	1880	1881	1882	1883	1884
Bau neuer Eisenbahnlینien . .	131	84	161	66	149
Instandhaltung alter Eisenbahnlینien . . . . .	90	90	90	90	90
Neuanschaffung von rollendem Materiale . . . . .	52	100	40	40	92
Instandhaltung des alten rollenden Materiales . . . . .	160	160	160	160	160
Gesamtverbrauch für Eisenbahnen . . . . .	433	434	451	356	491
Schiffbau . . . . .	390	579	763	860	611
Gas- und Wasserleitungsröhren, angenommen mit . . . . .	250	250	250	250	250
Weissblech, angenommen mit . . . . .	75	75	75	75	75
Hochbau, Maschinenbau, Telegraphen etc. . . . .	2097	2138	1964	1981	2136
	3245	3476	3503	3522	3563
Export an Roheisen als solchem, oder verarbeitet zu Schienen, Stangen, Maschinen etc. etc.	4332	4404	5002	4663	4054
	7577	7880	8505	8185	7617

Mit der Eisenindustrie zusammenhängende Industriezweige. In den vereinigten Königreichen werden jährlich 300 000t Schienenstübe consumirt, welche etwa 55 sh pro t kosten, wenn das Roheisen 40 sh kostet, so dass 15 sh auf die Umwandlung fallen.

Gusseisenröhren bilden einen anderen wichtigen Theil der industriellen Verwendung des Eisens, doch ist hier die Wertherhöhung des Rohmateriales doppelter Art: Gas- und Wasserleitungsröhren kosten etwa 4 £ pro t, während Ofenroste von häuslichen Heizanlagen wenig wiegen, wenig Arbeit erfordern und daher nur den 3- bis 4fachen Preis des verwendeten Metalles haben. Küchenroste haben nahe den 5fachen Werth des verwendeten Gusseisens.

Der Schiffbau verwendet jährlich 500 000t Schmiedeeisen und Stahl im Werthe von 2 500 000 £. Der

ganze Arbeitslohn für den Bau der Schiffskörper beträgt etwa den 1½fachen Preis der angewendeten Metalle.

Ein Schiff mit etwa 2000t Last benöthigt an Dampfmaschinen und Kesseln 165t, der Werth dieser Apparate ist ungefähr der 10fache des Rohmateriales, wie es von den Eisenwerken geliefert wird.

Locomotive und Tender kosten etwa 60 £ pro t, also etwa 9mal so viel als das angewendete Metall.

Eine Spinnmaschine (selfacting mule) mit 1000 Spindeln kostet 210—250 £ und wiegt bei 6t

Nähnadeln werden aus Stahldraht erzeugt.

Die Herren Henry Millward & Söhne in Redditch machen Angaben über den Handel ihrer Stadt mit Nadeln und Fischangeln.

Gewöhnliche Nadeln, wie sie nach China exportirt werden, sind aus Bessemerstahldraht erzeugt, dessen Herstellung 60 £ pro t kostet; das Rohmateriales für die Drahterzeugung kostet 4—5 £. Die fertige Waare wird mit 260 £ bezahlt. Die zarten Nadeln für feine Arbeiten werden aus Draht erzeugt, der 2 sh 6 d pro engl. Pfund, also mehr als die fertigen Nadeln kostet, welche nach China geliefert werden — die fertige Waare hat einen Preis von 5600 £ pro t. Bei der Erzeugung von Fischangeln wird ein Draht verwendet, dessen feinste Sorten 336 £ pro t kosten, während die Angeln selbst mit 14 000—15 000 £ pro t bewerthet sind.

Wahrscheinlich die zarteste Form, in welcher das Eisen in den Handel kommt, sind die stählernen, haarfeinen Uhrfedern, und es ist wohl überflüssig zu erwähnen, dass die Verwendung des Metalles hiezu eine sehr beschränkte ist, indem erst nahe 40 000 000 dieser Federchen das Gewicht einer Tonne haben. Diese Menge würde einen Werth von über 400 000 £ repräsentiren, also mehr als den 3fachen Preis des Goldes. Die Hauptfedern der Chronometer sind gegen die vorerwähnten grobe Artikel, sie kosten auch nur 600 £ pro t.

Während der Eisenbedarf der Welt in den letzten Jahren beständig wuchs, hat die Menge des Exportes aus England abgenommen. Dies rührt von der im Vergleiche mit England grossen Steigerung der Eisenproduction in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Frankreich und in Deutschland. So stieg zwischen 1870 und 1883 die Roheisenerzeugung in Grossbritannien von 5 963 000t auf 8 529 000t, in allen übrigen Ländern aber von 5 602 000t auf 12 534 000t. Somit betrug die Steigerung der Production in England 43%, in den übrigen Ländern aber 223%.

Hanns v. Jüp t n e r.

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Fortsetzung von S. 206.)

Eine neuerliche Gewältigung dieses Bergbaues erfolgte im August 1876 durch eine ausländische Unternehmung, und wurde diese Grube seither im Betriebe erhalten und neuerdings mit vier einfachen Grubenmaassen belehnt.

In erster Linie wurde der zum Theile verbrochene Maria Heimsuchungs- und St. Michaeli-Stollen wieder gewältigt und eine Verbindung beider Baue hergestellt, um den Charakter der Lagerstätte überhaupt kennen zu lernen; hernach wurde die Hauptverdrückung im nordwestlichen



die drei Cardinalfragen über die Gewinnung, Förderung und Aufbereitung der zu verarbeitenden Erzmengen näher erörtert werden.

Fassen wir hiebei nur die bereits aufgeschlossenen Erzmittel ohne Rücksichtnahme auf einen später herein zu holenden Tiefbau-Stollen in's Auge, so ergibt sich bei dem Umstande, dass die Lagerstätte auf nahezu 400m Streichungslänge und 540m Pfeilerhöhe bebaut ist, eine Lagerfläche von 216 000m<sup>2</sup>. Rechnen wir davon  $\frac{1}{4}$  für Verdrückungen und Vertaubungen ab, so bleiben 162 000m<sup>2</sup>. Von diesen ist etwa  $\frac{1}{4}$  abgebaut, die ärmere Masse jedoch als Versatz in der Grube gelassen oder in den alten Halden wieder zu finden,  $\frac{3}{4} \times 162 000 = 121 000m^2$  mit durchschnittlich nur 0,6m abbauwürdiger Mächtigkeit angenommen, ergibt 72 600m<sup>3</sup> oder 150 680t Haufwerk. Nehmen wir die metallhaltigen Versatzberge und Haldenmassen nur gering zu 32 200t an, so erhalten wir rund 180 000t Haufwerk mit durchschnittlich 8,0% Bleigehalt.

Wenn auch der Erzgehalt dieser Vorräthe nicht hoch ist, so sind doch die Gewinnungskosten so ungewöhnlich niedrig, dass man trotz der Schwierigkeiten einer guten Aufbereitung an der Rentabilität einer Zuteilbringung derselben nicht zweifeln kann.

In der That kostet die Auffahrung einer Strecke im Lager bei 2,0m<sup>2</sup> Querschnitt pro m nur 6 fl, somit 1m<sup>2</sup> 3 fl, im Abbau aber kaum halb so viel.

1m<sup>2</sup> Abbaumasse liefert unter Annahme einer mittleren Mächtigkeit von nur 0,6m = 0,600m<sup>3</sup> spec. Gewicht = 3, ergibt pro 1m<sup>2</sup> = 1800kg oder pro 1m<sup>3</sup> = 3t.

Wenn einerseits der Umstand, dass diese bedeutenden Erzmassen schon zur Gewinnung vorgerichtet sind, günstig, indem dadurch in den ersten Betriebsjahren eine grössere und billigere Förderung ermöglicht ist, so wird doch der Abbau der noch unverritzten Lagerpartien, welche in der Fortsetzung im Felde und in der Teufe aus- und vorgerichtet werden, in Betreff des Durchschnitts-Metallgehaltes bessere Resultate geben.

Nach der Regulirung der alten Arbeiten, Herstellung von Sturzrollen, Förderbahnen u. s. w. kann eine Belegschaft von 80—100 Mann beschäftigt werden, wodurch eine Tagesförderung von 100 000kg Haufwerk oder in 250 Arbeitstagen pro Jahr 25 000t erzielt werden könnte.

Wir haben eben gesehen, dass die Abbaukosten sich pro m<sup>2</sup> auf ungefähr fl 1,50 oder pro t auf fl 0,83 belaufen. Rechnet man hiezu den Antheil von den Ausgaben für Aus- und Vorrichtungsarbeiten, Aufsicht, Grubenerhaltung, Grubenerhaltung, Gezäherhaltung und Materialaufwand pro t auf etwa . . . . . n 0,67, so stellt sich die Tonne loco Grube auf . . . fl 1,50.

Eine zweite Lebensbedingung für den künftigen rationalen Betrieb wird sein, mittelst mechanischen Hilfsmittels die Tagförderung derart zu vereinfachen, dass mittelst derselben sowohl möglichst grosse Quantitäten, täglich wenigstens 100t, als auch dieselbe auf Grund ihres geringen Metallgehaltes, respective Geldwerthes,

möglichst billig zur Aufbereitungsanstalt geschafft werden können. Ob diese Aufgaben durch eine Seilbahn, einen Bremsberg oder ein Erztriftgeduder, gespeist mit Wasser, gelöst werden soll, ist wohl nebensächlich, da alle drei Fördermethoden, durch die Terrainverhältnisse bedingt, ziemlich dieselben Anlagekosten absorbiren würden, und erst nach eingehenden Untersuchungen das geeignetste Transportmittel gewählt werden könnte.

Die Aufbereitung des Dirstentritt-Haufwerks bietet ungewöhnliche Schwierigkeiten, weil der grössere Theil des Bleigehaltes als Weissbleierz darin enthalten ist, was in freiem Zustande schwerer auf den Waschapparaten zurückgehalten wird, als Bleiglanz, und Veranlassung zu grösseren Verlusten gibt.

In der That haben die von Herrn Professor Classen durchgeführten Analysen gezeigt, dass diejenigen Erzproben, welche durch schwärzliche Einlagerung einen Gehalt an Bleiglanz andeuten (Probepost Nr. 2, 3, 10, 11 und 16), nur wenig Schwefelblei enthalten. Die Berechnung ergibt, dass von dem ganzen Bleigehalt dieser Erze als Bleiglanz vorhanden ist: in

Probepost Nr. 2 = 11%	Probepost Nr. 1 = 90%
„ „ 3 = 16 „	„ „ 4 = 10 „
„ „ 10 = 11 „	„ „ 5 = 10 „
„ „ 11 = 50 „	„ „ 6 = 8 „
„ „ 16 = 23 „	„ „ 7 = 8 „
„ „ 8 = 10 „	„ „ 15 = 12 „
„ „ 9 = 10 „	„ „ 17 = 9 „
„ „ 12 = 10 „	„ „ 18 = — „
„ „ 13 = 8 „	„ „ 19 = 50 „
„ „ 14 = 12 „	„ „ 20 = 43 „

Es sind somit bei den armen Bleierzen 84—89% des vorhandenen metallischen Bleies als PbCO<sub>3</sub> vorhanden und nur 12—16% an Schwefel gebunden, dessen Gehalt nur in den Derberzen und in dem im Galmei enthaltenen Bleierz höher steigt.

Bei zweckmässiger Wahl der Apparate und richtiger Betriebsführung werden sich aber immerhin noch  $\frac{2}{3}$  des vorhandenen Metallgehaltes in den Aufbereitungsproducten concentriren lassen und die erzeugten Schliche und Schlämme einen Durchschnittsgehalt von 50% Blei erreichen. Aus 100 Haufwerk würden somit producirt werden 12 fertiges Erz mit 6 Blei oder zu 1t aufbereitetes Erz würden erforderlich sein 9,6t Haufwerk.

Unter diesen Annahmen werden die Kosten der Aufbereitung betragen pro t . . . . . fl 10,—, hiezu verwendetes Haufwerk 9,6t à fl 1,50 . . . „ 14,40, hiezu Transportkosten von 9,6t zur Wäsche à 25 kr . . . . . „ 2,40, hiezu für allgemeine Regie . . . . . „ 2,49, so stellen sich die Selbstkosten pro t loco Nassereit auf . . . . . fl 29,29.

Der Verkaufspreis eines 50% hältigen Bleierzes richtet sich natürlich nach dem jeweiligen Bleipreise.

Der heutige Bleipreis ist nun allerdings ein äusserst niedriger und beinahe 30% unter dem Durchschnittspreis der letzten 10 Jahre = 35 Frcs pro 100kg = fl 16,80.

Bei Ankauf der Bleierze wird ungefähr 80% des Bleigehaltes bezahlt, unter Abzug für Schmelzkosten von höchstens 50 Frcs pro %<sub>00</sub>kg Erz oder fl 24. Dies würde für die Dirstentritterze zu 50% Pb resultiren:  $0,80 \times 5,0 \times fl\ 16,8 = fl\ 67,20 - fl\ 24$  für Schmelzkosten = fl 43,20. Wenn die Erze nicht an Ort und Stelle verhüttet werden können, müssten von diesem Erlöspreise noch die Transportkosten von der Wäsche bis zur Verkaufsstelle in Abzug gebracht werden.

Würde die k. k. Hütte in Brixlegg in Aussicht genommen, so dürften diese Kosten auf fl 8 pro %<sub>00</sub>kg betragen. Der Werth der aufbereiteten Erze würde sich dadurch auf fl 35,20 loco Erzwäsche reduciren; hievon ab die Selbstkosten fl 29,29, der Gewinn pro t könnte daher auf rund fl 5,91 veranschlagt werden.

Angenommen, dass die Jahresproduction aus 25 000t Haufwerk (9,6t) 2604t aufbereitete Erze be-

tragen wird, so könnte ein Jahresertragniss von rund fl 15 400 erzielt werden.

Da die bereits aufgeschlossenen Erzmittel sich auf 250 000t veranschlagen lassen, so wäre der Betrieb hiedurch bereits auf pp. 10 Jahre gesichert.

Ganz anders und wesentlich besser würde sich die Unternehmung gestalten bei Aufschluss von reichen derben Erzpartien in der Fortsetzung der Lagerstätte und namentlich in den tieferen Sohlen, Erzmittel, wie sie von den obern Alten in den Horizonten angetroffen und ausschliesslich abgebaut worden.

1m<sup>2</sup> Lagermasse wird in solchen Erzmittel bei nur 0,3m Mächtigkeit 2000kg reine Erze von wenigstens 65% Bleigehalt liefern können; es bedarf also nur weniger solcher veredelter Partien, um die Jahresproduction ganz wesentlich zu erhöhen.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Cannelkohle.

Von C. Zincken in Leipzig.

(Fortsetzung von S. 212.)

### Vereinigte Staaten von Nordamerika.

#### Pennsylvanien.

Indiana county. Valley of Conwanns Kannoek creek zwischen Leukarts und Barnards. Schichtenfolge: Hangendes, 10 F. Cannelflötz, Zwischenmittel, schwache Lage bituminöser Kohle, 1 F 6 Z Kohle. Flötz Gallitziens.

Armstrong county. Im Valley of the Little Mud Lick. Ausbiss eines mächtigen Flötzes von unreinem Cannel.

In anderen Theilen von Red Bank town ship und auch in einigen Theilen von Mahoning town ship nimmt das Kohlenflötz cannelartige Beschaffenheit an, ist aber nicht von derselben Güte, wie der Cannel längs dem Little Mud Lick. Dickers point u. westl. Dixonville Cannel bei Neu-Bethlehem führt in Kittanning upper coal 3 F Cannel.

Wo Cannel auftritt, ist er eingeschlossen zwischen zwei Lagen von bituminöser Kohle. Ueberall findet er sich in Reihen linsenförmiger Massen, welche auslaufen in östlicher und westlicher Richtung und einfallen nach der Mitte der Mulde zu. Das Liegende des Cannels ist demnach wellenförmig, während das Hangende und die die Cannelkohle überlagernden Flötze bituminöser Kohle sölhlig liegen. Auf diese Weise ist eine Reihe langgestreckter Mulden („troughs“) entstanden, zwischen welchen stark ansteigende Rücken sich erheben. In den Mittelpunkten dieser Mulden ist der Cannel am mächtigsten, und es sind die Flötze bituminöser Kohle, das horizontale obere und undulirte Liegende am weitesten von einander entfernt, während am Grate des theilenden Rückens die beiden bituminösen Kohlenflötze sich vereinigen und die Cannelkohle ansläuft, „verdrückt wird“, sagt der Bergmann.

So wurde der Cannel in Thompson's Grube am Anfange der Strecke nur wenige Fuss, bei etwa 100

Fuss Entfernung von demselben 8 F mächtig angetroffen.

Wyntoops Grube: Schiefer, 2 F 2 Z bituminöse Kohle, 1 bis 6 F Cannel,  $\frac{1}{2}$ —1 F bituminöse Kohle.

Brooks Grube: 5 F 1 Z Cannel, 1 F bituminöse Kohle, 1,8 bis 7 F schieferige Cannel, 2 F bituminöse Kohle. Der Cannel enthält: 0,64 Wasser, 32,65 flüchtige Bestandtheile, 52,30 festen Kohlenstoff, 1,04 Schwefel, 13,34 Asche.

Der schieferige Cannel führt eine geringere Menge von Eisenkies, als die vergesellschaftete bituminöse Kohle, was überhaupt für den Cannelschiefer im westlichen Pennsylvanien gilt.

Pin run Schickfarm Kittanning upper coal: Schiefer, 3 F bituminöse Kohle,  $2\frac{1}{2}$  F Cannel, 1 F bituminöse Kohle, Schiefer.

Armstrong county. The Valley of Red Bank creek: bei Bostonia, unweit Neu-Bethlehem, ein Kittanning upper seam von 7 F.

Diese Schicht von Cannelkohlschiefer im oberen Niveau (Kittanning upper coal) bei 2 F bituminöse Kohle einschliessend.

Ferner Armstrong county. Anthony Gruben: Kittanning upper coal:  $\frac{1}{2}$  F Cannelschiefer, 4 Z milden Schiefer und Cony coal,  $3\frac{1}{2}$  F Kohle, Thon.

Im Hügel südl. von Puttneyville. Kittanning upper coal und Semicannel; das Flötz sehr ausgebreitet gegen N und NW.

Ganner's Grube in Holders run. In der Kittanning upper coal unreiner Cannelschiefer, am Ausgehenden 2 F stark, in kurzer Entfernung aber bereits 5 F mächtig, von dunkler Farbe, muscheligen Bruche.

Neu-Salem. Der Cannel in der Kittanning upper coal enthält: 1,22 Wasser, 37,83 flüchtige Bestandtheile, 53,13 festen Kohlenstoff, 0,67 Schwefel, 6,7 Asche.

In der Tabelle 1 erscheinen von den gangbarsten Kornsorten, sowohl von Mittelerzen, als auch von Kalkspath die Anzahl Körner in 1kg, die Nässe, die sich ergebende Oberfläche von 1kg aus der Nässe, sowie dieselbe berechnet aus der Anzahl Körner und dem mittleren Sieblochdurchmesser, ferner das mittlere Volumen eines Kornes und der Durchmesser der idealen Kugel vom mittleren Volumen eines Kornes ausgewiesen.

Die Oberfläche eines Kornes ist 3,4—4,2mal grösser als die Fläche des mittleren Sieblochkreises oder 127mal grösser als die Oberfläche der Kugel vom mittleren Volumen, wobei der Durchmesser dieser Kugel circa 0,87 des mittleren Sieblochdurchmessers beträgt.

Es ist demnach

$$O = \beta \frac{\pi}{4} \vartheta^2, \text{ wobei } \beta \text{ 3,4—4,2 gefunden wurde oder}$$

im Durchschnitte

$$O = 1,27 \pi \vartheta_1^2 \text{ und } \vartheta_1 = 0,87 \vartheta.$$

Der Durchmesser wurde gleich genommen der Siebmaschenquadratseite bei Drahtsieben und quadratisch gelochten Blechsieben, wobei die Oberfläche eines Kornes 4—4,2mal grösser ist, als die Fläche des mittleren Sieblochkreises.

Ferner ist

$$v^{mm^3} = \frac{\pi}{6} \vartheta_1^3 = \zeta \frac{\pi}{6} \vartheta^3 = \frac{1 \text{ Million}}{\gamma z}$$

$$\zeta = 0,87^3 = 0,658.$$

$\gamma$  Dichte der Mittelerze wurde mit 3,13, jene des Kalkes mit 2,75, die der Grauwacke mit 2,70 bis 2,82 und die des Grünsteines mit 2,75 bestimmt.

(Fortsetzung folgt.)

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Fortsetzung von S. 221.)

Während der ersten 10 Betriebsjahre musste an die Hereinholung eines tieferen Stollens im Niveau des Maria Heimsuchungs-Stollner III. Sohlenlaufes (150m unterhalb Maria Heimsuchung), eventuell eines zweiten tieferen Stollens in 360m Tiefe gedacht werden, um mit dem allmählichen Vorschreiten der oberen Abbausohlen neue Abbaufelder in der Teufe vorbereiten zu können.

Nach der Natur der Einlagerung des Dirastentritt-Erzvorkommens zwischen den Schichten des einschliessenden Kalksteines kann mit Sicherheit angenommen werden, dass die Ausdehnung des Erzlagers in mehr oder weniger edler Beschaffenheit dem Streichen wie Verflächen nach eine viel grössere sein muss, als die bisherigen Anschlussarbeiten ergeben haben. In der heute tiefsten Bausohle 100m unterhalb Maria Heimsuchung sind sowohl nordwestlich wie südöstlich streichende Strecken aufgefahen worden, welche analoge Lagerstätten-Beschaffenheit mit den oberen Horizonten constatirten. Der Gehalt der Lagermasse beträgt auch hier 21—24,0% an Pb mit 0,34—0,4% Ag und 0,1—0,17% an Zn. Es ist somit kein Grund vorhanden, eine wesentliche Verunedelung nach der Teufe hin anzunehmen.

Beide Unterbau-Stollen wären im Hangenden anzusetzen und querschlägig diagonal auf das Hauptstreichen der Lagerstätte einzutreiben. Der erstere würde die Lagerstätte in 190m erschrotten und müsste sodann nach dem Streichen weitere 666m vorgetrieben werden, um mit dem Maria Heimsuchungs-Stollnergesenke zu örtern.

In dieser letzteren Strecke wäre aber schon durch den Stollenbetrieb selbst eine theilweise Erzgewinnung möglich, die einen Theil der Baukosten decken würde. Die Gesammtlänge dieses Stollens würde somit 666+190 = 856, rund 860m betragen. Angenommen, dass auch hier die Streichungslänge der abbauwürdigen Lagerstätte nur 800m beträgt, so könnten mit diesem Stollen 800 × 150 = weitere 120000m<sup>3</sup> Lagerstätten-

masse, wovon etwa 1/4 in Verdrückung, somit 90 000m<sup>3</sup> und mit 0,8m durchschnittlicher Mächtigkeit = 72 000m<sup>3</sup> oder 216 000t Haufwerk aufgeschlossen werden.

Der zweite tiefere Stollen käme an der Gabelung der beiden Seitenthäler im Gafleinthale in 1069m Seehöhe gleichfalls im Hangenden anzuschlagen. Nach 400m querschlägiger Länge würde er die Lagerstätte erschrotten und nach weiteren 1052m Länge, nach dem Streichen derselben vorgetrieben mit dem Maria Heimsuchungs-Stollner Gesenke örtern. Im letzteren Stollentrumme wäre gleichfalls schon Erzgewinnung möglich. Dieser Stollen würde den vorigen um 225m unterteufen und ein Abbaufeld von wenigstens 1000m Streichungslänge aufschliessen; hievon etwa 1/4 ab für Vertaubungen und Verdrückungen reserviren noch immer 750m × 225 = 168 700m<sup>3</sup> und mit 0,8m durchschnittlicher Mächtigkeit = 134 900m<sup>3</sup> oder 404 700t, wodurch die Zukunft dieser Gruben für eine Reihe von Jahren gesichert wäre.

Nach dieser Skizzirung der allgemeinen Bedingungen eines rentablen Grubenbetriebes wollen wir noch kurz die Mittel zu den erforderlichen Betriebseinrichtungen besprechen.

1. Für die weitere Ausrichtung der Lagerstätten oberhalb der Maria Heimsuchungs-Stollensohle, Betrieb eines Liegendschlags, 1000m Förderbahn, Einbau von Sturzrollen etc. . . . . f 50 000
2. Niedersinken des Gesenkes im Maria Heimsuchungs-Stollen um weitere 50m und Eintritt des ersten 860m langen Unterbau-Stollens . . . . . „ 16 000
3. Vergrösserung der Berghäuser zur Unterbringung des Personals, Weganlagen und Einbau einer 1500m langen Tagförderanlage bis zur Aufbereitungswerkstätte . . . 20 000

4. Bau einer Aufbereitungs- und Reparaturwerkstätte zur Verarbeitung von 100t Haufwerk pro Tag nebst Grundoccupation und Wasserleitung . . . . . fl 50 000
5. Betriebsfond für eine mindestens 3monatliche Arbeitsdauer, i. e. bis zum ersten Erlös der erzeugten fertigen Aufbereitungsproducte für die Grube und Wäsche . . . „ 10 000
- Summe . . . fl 146 000

Der zweite Tiefbaustollen könnte von den später zu erzielenden Betriebsüberschüssen hergestellt werden.

Stellen wir nun dem Capitalerforderniss pro fl 146 000 das jährlich zu gewärtigende Reinerträgniss pro fl 15 400 entgegen, so würde letzteres ohne Amortisirung einer Verzinsung von rund 10% entsprechen.

Wie mir vor Kurzem mitgetheilt wurde, hat die gegenwärtige Unternehmung 2 Waggonladungen circa 8%haltigen Lagerstättenmasse und Versatzberge zur probeweisen Aufbereitung nach Nassau gesendet. Das Haufwerk wurde nach vorausgegangener Classirung und theilweiser Zerkleinerung auf einer Schleudermühle, auf Setzmaschinen und Drehherden weiter verarbeitet. Von den zur Verwaschung gelangten 20t Haufwerk wurden 2,2t gewaschene Erze mit 56% Pb-Gehalt und 0,25% Zn-Gehalt dargestellt, wofür 42 M Arbeitskosten erlaufen sind. Das Proberesultat war somit ein äusserst befriedigendes und legte die Möglichkeit der Anreicherung dieser armen Lagerstättenmasse auf zweckmässigen Maschinen zur Genüge dar. Es waren demnach zur Darstellung von 1t Aufbereitungsproduct erforderlich 9t Haufwerk und 1t aufbereitete Erze kostete an Arbeit 21 M = fl 13,02.

Berücksichtigt man nun, dass jene Aufbereitungswerkstätte speciell für diese Erze nicht eingerichtet war, somit ein grösseres Erzcalo naturgemäss ist und dort ziemlich hohe Arbeitspreise herrschen, die sich hier zu Lande wesentlich günstiger gestalten, dann werden meine oben angegebenen Ziffern mit den wirklichen Ergebnissen ziemlich genau übereinstimmen.

Es ist nur bedauerlich, dass es trotz des günstigsten Prognosticums seitens hervorragender Bergleute Oesterreichs und des deutschen Reiches noch immer nicht möglich war, für dieses hoffnungsvolle Unternehmen die erforderlichen Capitalien zur Durchführung eines rationellen Betriebes aufzubringen, wesshalb heute die Grube in Fristung stehen muss.

b) Reissenschuh.

Das steile Westgehänge des „Aelplekopf“ senkt sich gegen das Tegesthal, beziehungsweise gegen ein kleines steiles Seitenthal desselben, Reissenschuh genannt, ab. In jenem Thale ging im vorigen Jahrhundert der gleichnamige Bergbau auf Bleierze um.

Wir haben es hier mit einer nesterförmigen Lagerstätte zu thun, die nach h 18°, 6,0 streicht und nach Norden sehr steil einfällt. Nach einem alten Grubenrisse vom Jahre 1725<sup>12)</sup>, angefertigt vom Hutmänn „Christian Zolles“ in Nassereit, ist diese Lagerstätte vom Tage aus, d. i. von ihrem Ausbisse an, auf 150m Tiefe und

eine Streichungserstreckung von etwa 138m verhaute. Die grösste Mächtigkeit betrug 9m, und waren am Hangenden und Liegenden je ein edles Nebentrumm von etwa 1,5m Mächtigkeit gleichfalls im Abbau. Der heute noch zugängliche, an steiler Felswand situirte obere Reissenschuhstollen ist etwa auf 80,0m Länge querschlägig mittelst Schrämmarbeit eingetrieben und wurden mit ihm drei taube Klüfte nach h 20—22 streichend mit einem nördlichen Einfallen von 50—70 Grad durchquert. Die Abbaue sind zu Bruch gegangen und konnte ich deshalb nirgend einen Erzanstand beleuchten.

Der untere Stollen, St. Kilian genannt, liegt circa 198m über der Sohle des Reissenschuhthales und misst eine querschlägige Länge von 178m; in ihm sind sechs taube Klüfte bemerkbar, die ziemlich parallel nach h 15—16 streichen und mit 50—80 Grad nach Norden einfallen. An zwei Stollen wurden von den Alten kurze Ausrichtungen nach ein und derselben Richtung versucht. Die eigentliche Lagerstätte ist auch hier unzugänglich.

Nach Fundstücken auf der Halde zu schliessen, bestand die Erzführung aus Bleiglanz, Blende und Zinkspath mit Kalkspath als Gangart. Der Bleiglanz zeigt blätteriges Gefüge und scheint in derben Massen vorgekommen zu sein. Dort, wo weisser Kalkspath, öfters in Skalenödlern krystallisirt, auftritt, bemerkt man auch die braune Blende, die auf beiden Stollenhalden allenthalben gefunden wird. Der Galmei von hellgrauer Farbe und sehr poröser Structur scheint nur in den Drusenräumen der Lagerstätte vorgekommen zu sein.

Zoller bemerkt auf jenem alten Grubenrisse, dass damals (1725) die Grube schon im Abgang war und das „Fallet“ (die Lagerstätte) sich in der Teufe auskeilt. Sie wurde von der Gewerkschaft „St. Veit“ betrieben und die Erze wurden in der Feigensteiner Hütte zu Rossbach zu Gute gebracht.

In einer Schmelzrechnung<sup>13)</sup> jener Hütte vom Jahre 1730 sind 150 Ctr Stufferze und 320 Ctr Schammerze, aus der Grube Reissenschuh geliefert, angeführt. Dieselbe Schmelzrechnung vom Jahre 1745 erwähnt nichts mehr von jener Grube. Auch von früheren Productionsverhältnissen und den Gewerkschafts-Mitgliedern konnte ich nichts erfahren; Zoller bemerkt nur auf jener Karte, dass er auf „Bevelch des Perckrichters in Ymbst“ jene Karte angefertigt habe — sie ist heute in Händen eines Privatmannes in Nassereit.

Etwa 150m unterhalb des Killian-Stollens steht hart am Reissenschuhbach die Ruine einer alten Wäsche mit einer ziemlich umfangreichen Waschzeughalde, die nach von mir genommenen Proben 18—20% Pb mit vieler Blende hält. Auch einige Galmeivorräthe sind dortselbst angehäuft, die jedoch vielleicht einer später vorgenommenen Haldenkuttung entstammen dürften.

Spätere Versuche zur Wiedergewältigung dieser Grube wurden meines Wissens wegen der ungünstigen Ortalage und der sehr schwierigen Transportverhältnisse nicht mehr gemacht.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>12)</sup> Im Besitze von Al. Rappold's Erben in Nassereit.

<sup>13)</sup> Daten aus dem Silberleithner Werksarchiv.

S. 49

Für den langsameren Gang der Walzenpaare, nahezu bei der halben Zahl Umgänge derselben entsprechen die gegenwärtigen Schwunräder der hiesigen Walzenquetschen nicht mehr; sie müssten beim currenten Betriebe verhältnissmässig viel schwerer sein, wenn die durch das zufällige Einfallen einer grösseren Menge zu zerkleinernden Gutes oder mehrerer grösserer Stücke auf einmal zwischen die Walzen hervorgerufenen, nur mit einem grösseren Kraftaufwande zu bewältigenden momentanen Hindernisse ohne Störung des Ganges überwunden werden sollten. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, dass bei dem versuchten langsameren Gange die Kraftmessung auf ein gröberes Korn als von 16mm Korngrösse nicht ausgedehnt werden konnte, weil der momentane Kraftbedarf bei gröberem Korne ungemein schwankt und oft höher steigt, als das Dynamometer anzuzeigen im Stande ist, was auf die Genauigkeit der Kraftdiagramme dann von störendem Einflusse wäre.

Die verwendeten einläufigen Mühlen sind ähnlich den einläufigen Heberle-Mühlen, unterscheiden sich von denselben aber erstlich durch die abgeänderte vereinfachte Eintragsvorrichtung, dann dadurch, dass der Bodenstein nicht durch die Reibung des Laufersteines mitgenommen wird, sondern fix steht.

Aus den in der Tabelle 2 und 3 enthaltenen Versuchsdaten ist als die beste Zerkleinerungsart diejenige

zu bezeichnen, welche bei der verhältnissmässig geringsten Staub- oder Abriebbildung (welch letztere unnöthigen Kraftaufwand erheischt und bei dem nachfolgenden Setzen und Schlämmen die meisten Abgänge verursacht) auch den kleinsten Abfall an Repetitions-gut gibt und hiebei den geringsten Brutto-Arbeitsaufwand beansprucht. Durch Vergleichung von Post Nr. 2 und 16, 5 und 8, 6 und 9, 13 und 15, sowie 18 und 19 ergibt sich, dass langsam umlaufende Walzen in den meisten Fällen bei gleichen Mengen von Repetitions-gut und bei geringerer Leistung pro Pferdekraft mehr Abrieb erzeugen als rasch umlaufende.

Aus Post Nr. 3 und 11, sowie aus 5 und 12 geht hervor, dass die Menge des Repetitions-gutes durch auf Spalt gestellte Quetschwalzen bei der Zerkleinerung kleineren Kornes beträchtlich höher ist, als bei angepressten Walzenringen bei gleicher Menge Abrieb und überdies erhöhter Leistung pro Pferdekraft. Der fixe Spalt ist daher bei Grobwalzen anzuempfehlen, auf welche ohnehin nur gröberes Korn gelangt, bei welchem eher eine geringere Menge von Repetitions-gut beim Verquetschen durch Spalt zu beobachten ist.

Fixer Spalt, verbunden mit langsam rotirenden Quetschwalzen, verringert die Abriebbildung.

(Fortsetzung folgt.)

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Fortsetzung von S. 241.)

### c) Sanct Veit.

Wenn man von Nassereit aus die prächtige Fernstrasse gegen Norden verfolgt, gelangt man  $3\frac{1}{2}$  Stunden von diesem Orte zur klammartigen Mündung des Tages-thal, das parallel mit dem Gasseinthal nach Westen streicht und eine Communication mit dem Lechthal, und zwar dem Rothlechthal, ermöglicht.

Von hier einen schmalen, steil berganführenden Seitenpfad einschlagend, kommt man in  $2\frac{1}{2}$  Stunden zur hinteren Tarrentonalpe, die bereits im Flussgebiete des Lech liegt. Der Uebergang vom Tages-thal in das Rothlechthal ist ein allmählicher und die Wasserscheide kaum bemerkbar. Bei jener Alphütte öffnet sich gegen Norden das Rothlechthal, dessen südliche Fortsetzung Hinterberg heisst und mittelst eines Sattels mit dem Salvesenthal, respective Imst communicirt. Diese Hochthäler sind rings von hohen schroffen Kalkwänden, von denen insbesondere südlich der Alphütte die Hinterwand 2455m hoch mächtig emporstret. Am Nordabhange dieses Kalkmassivs ist der alte Bleierzbergbau Sanct Veit situirt.

Circa  $1\frac{1}{2}$ km südöstlich von der hinteren Tarrenton-alphütte breiten sich die mächtigen Halden des St. Veit-Stollen aus. Ein weiterer Haldenzug zieht sich längs dem rechtsseitigen steilen Gehänge des Hinterberger-thales hin, an welcher Lehne die Stolleneinbaue Maria-

hilf, Winniser, St. Jörgen, Johann und Jacobi gelegen sind. Die zwei letztgenannten führen im Streichen der Kalksteinschichten in das Feld und sind verbrochen. Der Winniser Stollen, ein prächtiger Schrämbau, hat 390m querschlägige Länge bis zu den Abbauen, die unzugänglich sind. Man bemerkt mehrere durchfahrene Klüfte und Blätter mit einem Streichen nach h 22—24 und nördlichem Einfallen. Einige dieser Blätter wurden von den Alten auszurichten versucht, wengleich ohne Erfolg. Am Mundloch befinden sich Ruinen alter Berghäuser. Der St. Veit-Haupteinbau führt gleichfalls querschlägig in's Gebirge und misst bei 450m bis zur Lagerstätte; heute ist jedoch nur mehr ein Theil befahrbar, bis zur zweiten Abzweigung und Ausrichtung eines nach h 17 streichenden tauben Blattes.

Am Mundloch des geschrämmten Stollens befinden sich Ruinen alter Berghäuser.

Die Erzlagerstätten, ein System von erzführenden Klüften mit einem Hauptstreichen nach h 19,0 und nördlichem Einfallen mit 80—85 Grad, besitzen eine abwechselnde Mächtigkeit von 0,2 bis 0,8m und führen Bleiglanz mit Galmei und als Begleiter Kalkspath mit Flussspath. Nach einem alten Grubenrisse<sup>14)</sup> von Winniser vom Jahre 1688, dem eine ziemlich detaillirte

<sup>14)</sup> Im Besitze von A. L. Florig's Erben in Innsbruck.

Grubenbeschreibung angefügt ist, trat an den Schaarungspunkten der einzelnen Klüfte stets eine Veredlung unter bedeutender Mächtigkeitzunahme auf. Die Streichungsausdehnung dieser Erzblätter beträgt 400—450m, in welcher Erstreckung drei Veredlungszonen aufgeschlossen wurden. In diesen veredelten Lagerstättenpartien nimmt die Erzführung den Charakter eines Stockwerks an und sollen nach jenen Kartennotizen 1 Klafter tiefes Gesenke bei 1000 Centner Stufferze geschüttet haben. Der Text jener Kartenanmerkungen sagt <sup>16)</sup>: „Daz Pley- und Galmeyperkherch liegt am Fuess der Haiterwandt in der Dorredawnalp sieben Wegstunden vom Perckgerichtssitz Ymbst. Daz Aertzfallet erstreckt sich gögn Morgn und ist dermaln von drey Stölln, dem Johannis-, Barbara-(Winniser-) und St. Veit-Hauptgepäu zugänglich gemacht. Daz St. Jacob-, Jörgen- und Mariahilfgepäu ist schon gänzlich verpawnt. Daz Aertzfallet ist von 3 Zoll bis 2 $\frac{1}{2}$  Schueh starkh, erstreckt sich aber in den ädlin Rinner auf 1 $\frac{1}{4}$  Klafter Perckmass. Di edlin Rinner ziechen sich von Johanni- über den Barbara- zum Hauptgepäu St. Veit gögn Mitternacht. Unter dem Hauptgepäu erstreckt sich daz edl Aertzfallet bey 30 Klafter, und macht daz zuositzendt Gruebwasser vil zu schaffen. Der gmacht Stueff halt bei 60 $\bar{a}$  Pley (b) im Zenten, und der Schlammb, so von arm Arzt unter St. Jörgen am Pach gemacht wirdt, bey 40 g Pley im Zenten; daz ain führt 4 Loth, daz andr 1 Loth Sylber (c) im Zenten; daz Galmeyarzt muess in der Gruebmn lign blaibn. Die Fördernuss bschiecht dermaln auf dem Barbara- und St. Veit-Hauptgepäu. Der gybigist Arztpruch ist jetzunt beym Priel im Barbaragepäu gögn Morgen unt im Sakeleschurff im St. Veit-Hauptgepäu, allwo dermassen raich Stueff ainpricht, dass ain Klhafter tief Senkherch bey raichlich 1000 Ztrn. davon ghait. Zuor Pesserung der Anprüch gögn Abend, allwo dermalen Alles verhawet undt all' Örtl im eden Gepörckh anstechen, möcht bei Nr. 35 Lit. B ein Schlagh nach Mittag eintrieben werdn. Solch Hoffnungsgepäu seindt auch noch bey Nr. 27 u. Nr. 36 u. 37 u. 38 im Blasien bey Lit. R, S u. T, allwo ein halb Zoll breit Arztschnüreln schon anstechet. Daz steil Fallet macht die Fördernuss sehr beschwärllich und härt und seind dässentwögen zwischen St. Pfaidti und Barbaragepäu sechs und von da zoum Joanni 7 Mitlläuf zuor leichtern Fördernuss eintriewen worden.

Gnannt als Gruebmn St. Pfaidti pawen dermalen 12 Partikulargwerchen sider mer als hundertfünzig Jar mit Glückh und Gotts Seegen und seindt zween beedt Huetleut und 120 Gmainarbeiter darbey angestellt, wölchs Volkh 3 Wochen in aim Trum auf der Zächtn plaibm muess.“

Ein Theil der Karte ist leider abgerissen, worauf weit-re Betriebsnotizen verzeichnet waren. Angefertigt wurde dieser Grubenriss von „Balthasar Winniser, Perckgerichts-Schyner zuo Ymbst anno 1688“.

Zur Lagerstätte selbst konnte ich nicht mehr vordringen; die Ausbissstelle ist heute unzugänglich. Aus Haldenfunden constatirte ich, dass die Erzführung aus

silberhältigem Bleiglanz in Begleitung von Zinkcarbonat, Kalkspath und Flussspath besteht. Auch braune und gelbe Blende findet sich häufig in den alten Halden. Die hohe Ortelage derselben und der schwer verwitterbare, ziemlich feste dolomitische Wettersteinkalk sind wohl Ursachen, dass diese Halden in ihrer ursprünglichen Ausdehnung heute noch ziemlich erhalten blieben. Der hier einbrechende Bleiglanz hat blätteriges Gefüge mit lebhaftem Metallglanz und ist nicht selten auf den einzelnen Blättern bunt angelaufen. Der Galmei erscheint nierenförmig, stängelig und faserig, röhlich braun, grau und grün gefärbt. Auf allen Halden ist solcher in Menge zu finden, nicht selten mit reichen grobkörnigen Bleiglanz-impregnationen und mit förmlichen Bleiglanzschnürchen durchzogen.

Die geschichtlichen Nachrichten über diesen Bergbau sind sehr sparsam. Die erste Verleihung scheint um das Jahr 1530 erfolgt zu sein. Im genannten Jahre erscheint ein Caplan von Tarrenz als Zeuge in einem alten Lehenbriefe.<sup>16)</sup> Als erster Lehenträger erscheint Josef v. Spreng, später aus 1580—1590 erscheinen die Brüder Hans und Georg Fieger zu Hirschberg, Schyrle und Zailer als Besitzer des Bergbaues am Tarrenton oder Dorredawn, wie die Grube St. Veit genannt wurde.<sup>17)</sup> Der Caplan von Tarrenz war verpflichtet, alljährlich am St. Veittage, den 15. Juni, die Einsegnung der Grube an Ort und Stelle vorzunehmen, wofür er von der Gewerkschaft „für Gang und guet geleistet Dienst“ 1 fl 40 kr als Entschädigung erhielt.<sup>18)</sup>

Später werden die Gebrüder Christof und Carl Freiherrn v. Schurf, dann Falger, Dietrich und Kühpacher als Besitzer genannt. Die letzten Gewerken scheinen die Renn, Kiechl, Wurzer, Peter Tasch und Franzin gewesen zu sein; es finden sich wenigstens um die Mitte des vorigen Jahrhunderts keine weiteren Gewerken in den Pfarrbüchern zu Imst und Tarrenz verzeichnet.<sup>19)</sup> Die Grube dürfte somit um 1760—1780 wegen der fortwährend schwierigeren Förderungs- und Transportverhältnisse über Berg und Thal und der stetig steigenden Wassernoth in der Grube selbst zum Erliegen gekommen sein.

Die Erze wurden zur landesfürstlichen Schmelzhütte in Imst, die auch die Erze vom Tschirgant und der Needer verarbeitete, gebracht, und mussten deshalb den weiten beschwerlichen Weg vom Hinterberg über das Steinjöchel 2199m in das Salvesenthal nach Tarrenz-Imst geliefert werden. Ueber die Erzeugungsmenge konnte ich nirgend Daten finden. Dieselbe scheint jedoch nicht unbedeutend gewesen zu sein, da die ausgedehnten Grubenbaue einerseits, sowie das reichliche Erzvorkommen andererseits eine nachhaltige Production zuließen. Noch im Jahre 1688 waren mehr als 100 Arbeiter bei der

<sup>16)</sup> Regesten aus tirolischen Urkunden von P. J. L a d u r n e r.

<sup>17)</sup> Sperge's tirolische Bergwerksgeschichte.

<sup>18)</sup> Pfarrbuch in Tarrenz.

<sup>19)</sup> Sterberegister in Imst und Tarrenz, in welchem sich wiederholt Namen mit der Bemerkung: „Gewerke auf Pfaidti Needer und am Tschirgant, oder: edl Wolthäter der Kirchn für raichn Arztgang in Pfaidt, Dorodawn“ etc. vorfinden.

<sup>15)</sup> In etwas leichter leserlicher Weise gesetzt.

Grube beschäftigt. Die Auflassung der Schmelzhütte in Imst anno 1745 wirkte natürlich auch für diese Grube sehr ungünstig, als die Gewerken gezwungen waren, von nun ab ihre Erzeugnisse bis Mötz per Achse zu liefern und von dort auf dem Innflusse nach Brixlegg zu bringen. Zur Zeit der Auflassung war der Sohlenbau am St. Veit-Stollen bereits geraume Zeit ersäuft, obwohl noch beträchtliche Anstände vorhanden waren.

In den Zwanziger-Jahren dieses Jahrhunderts bildete sich eine Eigenlöhnergeseilschaft armer Imster Bergleute,

„Sölleute“, welche durch eine Reihe von Jahren während der Sommermonate Haldenkuttungen vornahmen und ihr Jahreserzeugniß, etwa 200 Centner Blei- und Galmeierze, nach Brixlegg zur Einlösung brachten. Doch längst hat auch dieser letzte schwache Betrieb aufgehört und öde und stille liegen die alten wenigen Ueberreste einstigen unermüdligen Menschenfleisses im einsamen hohen Alpen-thale.

(Fortsetzung folgt.)

### Notizen.

**Ferrochromfabrik in Christiania.** Wie Herr Prof. Vogt in Christiania der Redaction der „B. u. H. Ztg.“ mittheilt, ist daselbst eine Fabrik erbaut, in welcher Ferrochrom mit durchschnittlich 64 bis 65%, selbst mit 70 bis 71% Chrom dargestellt wird. N.

**Trennung des Wismuths vom Kupfer nach Ed. Matthey.** Wismuth enthält häufig Kupfer, das selbst in geringer Menge seine Eigenschaften nachtheilig beeinflusst. Die übliche Trennung beider Metalle auf nassem Wege ist eine kostspielige und langwierige Operation. Verf. fand nun ein Trennungsverfahren auf trockenem Wege, welches darin besteht, dass kupferhaltiges Wismuth mit Schwefelwismuth zusammengesmolzen wird, wobei unter Bildung von Schwefelkupfer und Freiwerden einer äquivalenten Quantität Wismuth jede Spur von Kupfer aus dem Wismuth entfernt werden kann. Die Menge der erhaltenen Sulfide an Kupfer und Wismuth ist gering im Verhältnisse zu der des so gereinigten Wismuths; auch kann das Wismuth aus seinen Sulfid leicht wieder gewonnen werden. Grosse Mengen von kupferhaltigem Wismuth können auf einmal nach diesem Verfahren gereinigt werden, und hat Verf. aus Wismuth, dessen Kupfergehalt von 0,1 bis 1% schwankte, das Kupfer vollständig abgeschieden. Enthält das Wismuth noch andere Metalle, wie Arsen, Antimon, Blei, Tellur etc., so ist es besser, erst diese sämtlichen Metalle und dann erst das Kupfer abzuschneiden. („Chem. News“, 1887, 56, 241; durch „Chemiker-Ztg.“, XI, 318.)

**Vertheilung von Wasser und Land auf der Erde.** Nach den Berechnungen des Dr. John Murray würde, wenn die ganze Erde zu einem Rotationsellipsoid ausgeglichen würde, die gleichmässige Tiefe des den ganzen Erdball umhüllenden Meeres nahezu 2 engl. Meilen (3,2 km) sein. („Engg.“, XLIV, 657.) N.

**Maynard und Kunhardt, über die Aufbereitung phosphorhaltiger Erze für den Bessemerprocess.** Der Mangel an Bessemererzen an den atlantischen Meeresküsten erfordert eine starke Einfuhr von fremden Erzen. Der höchste Phosphorgehalt, welcher im Bessemerroheisen sein darf, beträgt 0,10%, und derselbe darf im Erze 0,001% nicht überschreiten. Mit bestem Erfolge hat man schon früher apatithaltige Magnet-eisensteine durch Aufbereitung phosphorärmer gemacht, und neue Versuche der Verfasser mit Aufbereitung von New-Jersey-erzen, welche ein inniges Gemenge von Magnetit, Hornblende, Quarz, Glimmer, Apatit und Granat bilden, durch Rösten, Zerkleinern mittelst Steinbrecher und Walzwerk und Siebsetzen ergaben gute Resultate. („School of Mines Quarterly“, 1888, Jan., durch „B. u. H. Ztg.“, 1888, 104.) N.

### Literatur.

**Petition des Vereines für die bergbaulichen Interessen im nordwestlichen Böhmen zu Teplitz an das hohe Abgeordnetenhaus, betreffend die Berggesetznovelle. Teplitz 1888.** Verlag des Vereines.

Die Bergbauverhältnisse im nordwestlichen Böhmen lassen den im Titel genannten Verein, der in allen unser Fach betreffenden Fragen eine rühmwerthe Thätigkeit entfaltet, vor Allem berufen erscheinen, in dieser heute alle beteiligten Kreise intensiv beschäftigenden Angelegenheit ein maassgebendes Wort zu sprechen. Die auf Grund vielfältiger Erfahrung und eingehender Studien verfasste Petition beansprucht mit Recht die vollste Beachtung, und es wäre wünschenswerth, dass ihr auch an der Stelle, an welche sie gerichtet ist, die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt würde. Die Petition wird auch jenen, welche den besprochenen Verhältnissen ferner stehen, in der durch die Berggesetznovelle zu regelnden Frage eine wünschenswerthe Information bieten. Dr. M. Caspaar.

### Ankündigungen.

**Erste k. k. aussch. priv.**  
 **façade-Farben-Fabrik**  
**Carl Kronsteiner, Wien, III., Hauptstr. 120.**  
 Angezeichnet bei den Ausstellungen: Brüssel, Paris, Nemet-Palánka und Lioz mit der goldenen Medaille. — Lieferant der erzhertzoglichen und fürstlichen Gutaverwaltungen, k. k. Militär-Verwaltungen, sämtlicher Eisenbahnen, Industrie-, Berg- und Hütten-gesellschaften, der meisten Baugesellschaften, Bauunternehmer und Baumeister, sowie auch vieler Fabriks- und Realitätenbesitzer. — Diese Farben werden zum Gebäudeanstrich verwendet, sind in 36 verschiedenen Mustern von 16 kr. per Kilo anwärts, in Kalk löslich dem Oelanstriche vollkommen gleich. Musterkarten und Gebrauchsanweisungen gratis und franco.  
 Versandt nach allen Weltrichtungen.  
**Warnung.** Meine Musterkarten werden genau in meinen Nummern und Farbentönen nachgeahmt und bitte ich meine Firma wie Adresse zu beachten, um Täuschungen nicht anheim zu fallen.



**Adolf Bleichert & Co.,**  
 Leipzig-Gohlis und Wien,  
 liefern seit 14 Jahren als alleinige Specialität  
**Drahtseilbahnen**  
 nach ihren vorzügl. bewährten, patentirten  
 Constructionen.  
 Ueber 330 Bahnen mit ca. 360,000 M. Länge  
 eigener Ausführung.  
 Generalvertreter für Oesterreich-Ungarn:  
**Ingenieur JULIUS SCHATTE,**  
 WIEN, IV., Theresianumgasse Nr. 31.

beschäftigt waren, nicht mehr, wie früher, in den Lohnlisten der Hauptbetriebe erscheinen. An die obigen 3278 Arbeiter wurden 1759064 Mark Löhne bezahlt. Der Jahresdurchschnittslohn der männlichen Arbeiter über 16 Jahre betrug 576,71, des männlichen Arbeiters unter 16 Jahren 210,57 und des weiblichen Arbeiters 265,57 Mark. Der Durchschnittslohabetrag betrug 562,56 Mark gegen 568,05 des Vorjahres.

Die Production an Roheisen betrug 395010t, der Gusswaaren I. Schmelzung 254t, in Summe 395264t mit einem Brennmaterialverbrauch von 1,656 auf 1t erblasenes Roheisen; die Production überstieg das Vorjahr um 23557t = 6,34%. Der Brennmaterialverbrauch ist neuerdings um 61kg = 3,6% zurückgegangen, der Kalkverbrauch sank von 1,046 auf 0,948t oder um 9,4%. Die Production an Puddelroheisen stieg um 11672t = 4,03%; Giessereiroheisen wurden 20268t gegen 20161t des Vorjahres, Bessemerroheisen 23846t gegen 19960t, also um 19,47% mehr, Thomasroheisen 48819t gegen 42612t oder 14,57% mehr erzeugt. An Nebenproducten wurden gewonnen 1690t silberhaltiges Blei, 3069t Ofenbruch und Zinkschwamm, 7711t Zinkstaub und 28895t getemperte Schlacken.

Der Geldwerth des Roheisens betrug 18776976 Mark oder 47,50 Mark pro Tonne, der Gesamtwert stieg um 10,14%, der Durchschnittswert einer Tonne Roheisen um 1,72 Mark = 3,8%. Der Absatz im Inland betrug 384503t, nach Oesterreich wurden verkauft 171t, nach Russland 21372t. Der Absatz im Inlande ist um 14% gestiegen, der Absatz nach Oesterreich auf den Status

von 1885 gesunken, der durch die russischen Zoll-erhöhungen um 42766t reducirte Absatz nach Russland betrug nur noch mehr ein Drittel des 1886er Absatzes.

#### b) Holzkohleroh Eisen.

Wie im Vorjahre war auch pro 1887 nur 1 Holzkohlenhochofen im Betriebe mit einer 17wöchentlichen Campagne. Die Anzahl der Arbeiter betrug 16 mit einem Jahreslohn von 10200 Mark. Zur Darstellung einer Tonne Roheisen wurde 3,34t Erz, 0,3t Kalkstein, 1,43t Holzkohlen verbraucht. Der Werth einer Tonne Roheisen stellt sich auf 95,7 Mark gegen 96 Mark im Vorjahre.

#### V. Eisengiessereibetrieb.

Es bestanden 23 Giessereien gegen 22 des Vorjahres und waren von 50 Cupolöfen 35, von 12 Flammöfen 8 im Betrieb. Die Betriebskraft bestand aus 27 Dampfmaschinen mit 532 Pferdekräften und 6 Wasserkraften mit 92 Pferdekräften. Die Zahl der Arbeiter betrug 1421 mit einem Gesamtlohn von 854789 Mark. Ein männlicher Arbeiter über 16 Jahre verdiente 617,95 Mark, ein männlicher Arbeiter unter 16 Jahren 223,64 Mark. Der Durchschnittslohn pro Arbeiterkopf ist gegenüber dem Vorjahre um 11,28 Mark gestiegen. Productirt wurden 25494t (davon 6863t Röhren) im Werthe von 3356133 Mark, mithin der Durchschnittswert pro Tonne 131,64 Mark gegen 135,5 Mark des Vorjahres, also um 2,85% gefallen. Die Production stieg um 3816t = 18,15%, der Geldwerth um 441272 Mark = 15,14%.

(Schluss folgt.)

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Fortsetzung von S. 251.)

#### d) Bergbau in der Needer.

Nördlich von Imst führt ein Pfad an den Schlössern Neu- und Alt-Starkenberg vorbei in das wildromantische Salvesenthal und in 3½ Stunden ziemlich steilen Anstiegs zum Hochtannen-Sattel, 1905m, der Wasserscheide zwischen Inn- und Lechfluss.

Westlich senkt sich das Pfafflarthal nieder, das in seiner nordwestlichen Fortsetzung bei der Ortschaft Elmen in das obere Lechthal mündet. In den die nördliche Flanke des Salvesenthales bildenden steilen kahlen Kalkwänden senkt sich gerade nördlich oberhalb dem Hochtannen ein Sattel, das Steinjochl, 2199m, über welchem ein steiler Saumpfad über Steingerölle zu dem gleichfalls in das Gebiet des Leches gehörenden Namloserthale führt. Im Oberlaufe dieses Thaies liegt am Westabhange des „Rudeggers“, nördlich der Imster Ochsenalpe, der „alte Bergbau in der Needer“ 9—10 Wegstunden von Imst entfernt.

Der Bergbau-Unternehmer A. L. Flory<sup>18)</sup> in Imst hat eine alte Grubenkarte dieses Bergbaues, angefertigt

von einem gewissen C. Förg, der bei jener Grube als Hutmann fungirte, aus dem Jahre 1745, also kurz vor ihrer Auffassung ausfindig gemacht. Nach jener Mappe bestanden vier Stolleneinbaue, die sämmtlich nach dem Streichen einer Kalkschieferkluft an dem steilen Gehänge eingetrieben sind. Diese Kluft streicht nach h 5° 5' mit steilem nordöstlichen Einfallen, an welcher sich in 120 bis 380m Erstreckung die eigentliche Erzlagerstätte mit einem Hauptstreichen nach h 10° 5', respective h 22° 5' und nordöstlichem Einfallen mit 80—85° ansetzt.

Die ursprünglich etwa 0,5m mächtige Kalkschieferkluft erweitert sich bis zu 1,5m und ändert allmählich ihr Streichen in der angedeuteten Richtung. Nach obiger Mappe betrug die Streichungslänge der Erzführung ungefähr 250m und war nach dem Einfallen von ihrer Ausbissstelle weg, auf etwa 150m Tiefe verhaat.

Die zwei obersten Stollen, der Daniel- und Marx-Stollen, waren zur Zeit der Aufnahme (1745) bereits zu Bruch gegangen. Die beiden untern, der Peters Paul- und Hieronymus-Stollen, standen damals noch in Belegung. Der Kalkschiefer, von Lettensalbündern begrenzt, war reich mit Bleiglanz imprägnirt und setzten sich nicht

<sup>18)</sup> Nun im Besitz von Flory's Erben in Innsbruck.

selten zwischen den einzelnen Schieferlagen auch ganz derbe Bleiglanzpartien an. Ein steter Begleiter des Bleiglanzes ist Galmei, von hellgrauer bis hellbrauner Färbung und sehr poröser schlackiger Structur, der besonders in den höheren Horizonten den Kalkschiefer gänzlich ersetzte.

In den tieferen Bauen ist an seiner Statt gelbe und braune Blende mit dem Bleiglanze eingebrochen.

Nach jenem Grubenrisse müssen an allen Grubenhorizonten ausgedehnte Abbaue stattgefunden haben, die bis zu 20m unter der tiefsten Stollensohle reichten (im Jahre 1745).

Nach den Haldenüberresten zu schliessen, können nur reiche Erzpartien zum Abbau gekommen sein, da diese heute noch eine grosse Menge ärmerer Bleierze und insbesondere vielen Galmei und Blende enthalten.

Circa 150m unterhalb dem Hieronymus-Stollen befinden sich Ruinen alter Berghäuser und Waschwerke mit ausgedehnten Waschzeughalden; auch letztere führen noch etwa 10—15% Blei- und Zinkerze und bestand die Aufbereitungsmanipulation wohl nur ausschliesslich in Handarbeit.

Wenn man den steilen Lauf des Neederbaches verfolgt, gelangt man in 1976m Meereshöhe zu Ueberresten und Pingen alter Tagbaue, die an Stelle des Ausbisses der Lagerstätte stattfanden.

Ich habe den Hieronymus- und Peter Paul-Stollen befahren, ersteren auf etwa 400m, letzteren auf circa 280m Länge.

Beide Stollen sind in Schrämmerarbeit nach dem Kalkschieferblatte eingetrieben und bildet der rechtseitige Stollenum ein ziemlich glattes Kalksteinblatt, an dem vielfach Absätze von Hidrozinkit zu bemerken sind (stellenweise 0,2m mächtig). Bis zur Lagerstätte konnte ich auch hier nicht mehr vordringen, da locale Verbrüche den Stollen füllten.

Die Mundlöcher des Marx- und Daniel-Stollen existiren nicht mehr, da herabstürzende Erdlawinen diese zerstörten und die Halden zum Theil humusirten.

Die geschichtlichen Nachrichten über diesen Bergbau sind gleichfalls sehr spärlich. Die erste historische Meldung von diesem Bergbaue geschieht 1501<sup>19)</sup>, die Verleihung dürfte daher kurz vorher, frühestens 1480, erfolgt sein. Die Gruben in der Needer waren in denselben Händen wie jene am Tschirgant und begegnen wir auch hier wiederum den Fiegern, Herren auf Hirschberg, als meistbetheiligte Antheilhaber, dann Hans von Egelsee, Oettel, genannt der Kärlinger, und André Fürer, Richter auf Petersberg.<sup>20)</sup>

Um das Jahr 1520 finden wir die Namen: Fieger v. Hirschberg und Merenstainer, Hans und Zacharias Helbling, Hans der Aeltere und Hans der Jüngere genannt der „Aenster“, Andre von Hohen-eck, Haunold von Hall und Zenger von Schwarzeneck.<sup>21)</sup>

<sup>19)</sup> Regesten aus tirolischen Urkunden von P. J. Ladurner.

<sup>20)</sup> Chronik von Imst von H. Röck, 1882 u. Egger's Geschichte von Tirol, II. Bd.

<sup>21)</sup> Bürgerbuch von Imst aus den Jahren 1510—1530.

Das Pfarrbuch von Imst erwähnt wiederholt Schenkungen der Gewerken in der Needer an die Kirche.

So wurden zur Erflerung reichen Bergsegens alljährlich Messkleider, dann Leuchter, Hängelampen und Messkännchen aus Silber geopfert, die zum Theil heute noch vorhanden und durch die bergmännischen Abzeichen kennbar sind.

Wegen bedeutender Vermehrung der Bevölkerung durch den Bergwerksbetrieb stifteten die Gewerken das Capital zum Unterhalte eines eigenen Priesters, der I. Corporator zu Imst führte noch zu Anfang dieses Jahrhunderts den Namen „Knappencapelan“; sie errichteten ferner ein Leprosenhaus zur Unterbringung verunglückter oder bergfertiger Arbeiter, das nachher in ein Spital umgewandelt wurde. Um das Jahr 1489 wurde die Pfarrkirche, völlig aus Beiträgen der Gewerken allein, in ihrer jetzigen schönen gothischen Gestalt ungebaut, wobei im Aeussern als Innern der Kirche an vielen Stellen die bergmännischen Abzeichen angebracht wurden und noch heute erhalten sind.

Nach der Sage sollen zur Zeit der höchsten Blüthe beim Bergbau in der Needer, das ist um die Mitte des 16. Jahrhunderts, 3—400 Knappen gearbeitet haben, was mit Rücksicht auf die ausgedehnten Grubenbaue immerhin einige Wahrscheinlichkeit hat. In Tarrenz erzählt man sich, dass jahraus jahrein ganze Karawanen Saumzüge schwer mit Erz beladene Thiere durch den Ort zogen, heute noch ist der Saumweg durch das Salvesenthal erhalten und technisch ganz vorzüglich angelegt.

Am Hochtannen, dort, wo der Alpensteig über das Steinjöchl abzweigt, bemerkt man heute noch umfangreiche Ruinen alter Baulichkeiten, wahrscheinlich Stallungen für die Saumthiere.

Ueber die Productionsmenge konnte ich nichts in Erfahrung bringen — doch muss sie nach der Grubenausdehnung, den Haldenüberresten und der Sage ganz bedeutend gewesen sein. Sperges erzählt in seiner tirolischen Bergwerksgeschichte, dass die landesfürstliche Schmelzhütte zu Imst im 15. und 16. Jahrhundert durchschnittlich bei 3000 Ctr. Blei producirte, die aus einem guten Theil Needer Erzen dargestellt worden sein dürften. Was mit den Galmeierzen geschehen sein mag, konnte ich gleichfalls nicht erfahren. Es ist nicht unmöglich, dass sie in der damals bestandenen Messinghütte am Brunnwalde zu Nassereit mit Verwendung fanden.

Die Ortschaft Tarrenz bestand zum grossen Theil aus Knappenniederlassungen, deren Nachkommen heute noch die „Sölleute“ heissen.

Doch schon im 17. Jahrhundert ging der Bergsegen sehr zurück und waren die Gruben durch Jahrzehnte wegen der Kriegsunruhen und Religionswirren gänzlich ausser Betrieb.

Im Jahre 1621 petitionirten Abgeordnete der Gemeinde Tarrenz beim damaligen Landesfürsten von Tirol, Erzherzog Leopold, um Beschäftigung der vielen brodlos gewordenen Einwohner in Folge Einstellung des Berg-

banes in der Needer.<sup>22)</sup> Im Jahre 1635 grassirte die Pest in der Gegend, die einen grossen Theil der Bevölkerung dahinraffte und somit gewiss auch den wieder in Betrieb gesetzten Bergbau in der Needer schwer schädigte.<sup>23)</sup>

Als letzte Bergwerkslehenträger werden die Grafen von Ferrari, damals Gerichtsherrn von Imst, genannt und dürfte die gänzliche Auflassung der Gruben etwa um 1750 erfolgt sein.<sup>24)</sup> Der „beedt Huntmann C. Förg“ erwähnt auf oben citirtem Risse, dass im Jahre 1745 die Grube bereits verhaut war, „im tiefen Gepäu“ konnte wegen der „starkh zufließenden Gewässer nicht mehr gearbeitet werden“; ausserdem soll vorwiegend „kiesigs Zeug“ (wohl Blende gemeint) damals mit eingebrochen sein, für das man keine Verwendung hatte. Durch die Scheidung und primitive Aufbereitung konnten nur Geschicke von 40—45% Blei und mit grossem Zinkge-

<sup>22)</sup> Egger, Geschichte Tirols, II. Bd.

<sup>23)</sup> Chronik von Imst v. H. Röck, 1882.

<sup>24)</sup> Staffler, Tirol, II Bd. und seine Statistik von Tirol, I. Bd.

halte gewonnen werden, die in der Hütte wenig Anwerth fanden.

C. Förg erzählt weiter, dass im genannten Jahr (1745) nur mehr „öttlich vierzig Manner“ zur Grube fuhren und die Production „200 Ctr. Pl.-ystueff und 5—600 Zentr Kern- und Schlammbarzt“ betrug, deren „Kösten bis Imbst unmässig seyen“.

Als nun auch die Hütte in Imst aufgelassen wurde (1745), stellten sich die Förderungsverhältnisse noch ungünstiger und diese unlohnenden Betriebsverhältnisse mögen den letzten Besitzer, Grafen Hieronymus<sup>25)</sup> von Ferrari, bewogen haben, die Grube gänzlich aufzulassen.

Spätere Versuche zur Wiedergewältigung der Grube sind nicht mehr gemacht worden und seit jenem Zeitraume sind die Gruben in der Needer verlassen. Die zur letzten Zeit beschäftigten Leute mögen noch zum Theil kärglichen Verdienst in der Grube St. Veit für kurze Zeit gefunden haben.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>25)</sup> Damaliger Gerichtsinhaber von Imst.

## Notizen.

**Bessemeren des Kupfersteines zu Roeraas in Norwegen.** Nach einer Mittheilung des Herrn Prof. Vogt in Christiania an die Redaction der „B. u. H. Ztg.“ werden mit der Bessemermethode vorzügliche Resultate erreicht, indem der Kupferstein mit 20% Kupfer rasch und billig in 99,5% Kupfer verwandelt wird.

**Die Eisenindustrie am Ural** hat durch den Betrieb der Jekaterinaburg-Bahn einen bedeutenden Aufschwung erhalten. Der wichtigste Eisenerzdistrict, der Goro blagodat (Berg Blagodat), wurde durch sie erschlossen. Ihm gehören 6 Eisenwerke, deren Besitzer durchwegs bekannte Aristokraten, wie Schwaloff, Stroganoff u. s. w. sind, und bei welchen über 5000 Arbeiter beschäftigt sind. Die Roheisenerzeugung ist jährlich circa 30000t, wovon ein grosser Theil in den Docks und Arsenalen der Regierung verarbeitet wird. Die Dachbleche dieses Gebietes bilden eine weitbekannte Specialität. („Engg.“, XLIV., 656.)

**Gelatinedynamit Nr. I und Rhexit Nr. I**, ersteres von den Fabriken der Actiengesellschaft „Dynamit-Nobel“, letzteres von der Fabrik Borkenstein & Co. in St. Lamprecht erzeugt, wurden eingehender von dem k. k. technischen Militär-Comité untersucht. Hierüber berichtet Herr Hauptmann H. Ritter von Vessel in den „Mittheilungen über Gegenstände des Art.- u. Genie-Wesens“, 1887, S. 565. Die Zusammensetzung dieser beiden Explosivs ist folgende:

### Gelatine-Dynamit Nr. I:

Nitroglycerin . . . . .	64,41%
Collodiumwolle . . . . .	2,37 „
Natron-Salpeter . . . . .	24,74 „
Holzmehl . . . . .	7,63 „
Soda . . . . .	0,47 „
Eisenhaltiger Thou . . . . .	0,38 „

### Rhexit Nr. I:

Nitroglycerin . . . . .	61,4%
Nitroholzzeug . . . . .	9,1 „
Roher Holzmoder . . . . .	12,9 „
Kali-Salpeter . . . . .	16,6 „

Beide Präparate, deren Brisanz jener des normalen Kieselguhr-Dynamits (Nr. I) nahezu gleichkommt, und deren sonstige Eigenschaften eine nur in wenigen Punkten abweichende Behandlungsweise von jener des Dynamits erheischen, können im

Nothfalle als gleichwertiger Ersatz für Kieselguhrdynamit Nr. I bei kriegsmässigen Sprengungen verwendet werden. N.

**Ueber Gold und Silber** hielt jüngst Herr Hütteningenieur A. Görz im Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses in Berlin einen sehr interessanten Vortrag, welcher in grossen Zügen die jetzigen Gewinnungsmethoden und das Werthverhältniss der beiden Edelmetalle darlegte. N.

## Literatur.

**Tausend Höhen-Angaben**, zusammengestellt von Prof. Dr. Heinrich Baumgartner. Graz, Verlagsbuchhandlung Styria, 1888.

Auf 140 Seiten hat der Verfasser die Höhen-Angaben von tausend Punkten der Erde in drei Abtheilungen, I. nach den Gebirgs-Systemen, II. nach der absoluten Höhe, III. alphabetisch geordnet, zusammengestellt, und damit ein für Jedermann nützliches Nachschlagebüchlein geschaffen. Es ist unzweifelhaft interessant und lehrreich, über die Höhen der einzelnen Gebirgszüge in allen Welttheilen mit einem Blicke Aufschluss zu erhalten und sie mit einander zu vergleichen.

Der höchste Punkt der Erde wurde mit 8800 m an dem Gaurisankar in Hindostan gemessen; Sien bietet noch 4 andere Berge mit Höhen über 8000 m dar. In Amerika bildet der Sorata oder Illampa in Bolivien mit 7600 m den höchsten Berg; der einst für den höchsten Punkt der Erde gehaltene Chimborazo hat nur 6300 m. In Europa nimmt der Mont blanc mit 4810 m die höchste Stelle ein; dann folgt der Monte rosa mit 4638 m. Die höchsten Punkte in Oesterreich sind: die Ortlerspitze mit 3990 m und der Königsspitze im Ortler mit 3856 m; dann folgt der Grossglockner mit 3800 m, der Cevedale oder Zufallspitze in der Mitte des Ortler mit 3795 m, die hohe Wildspitze in den Oetzthaler Alpen mit 3756 m, der Monte Cebra im Ortler mit 3756 m u. s. f. Von den, den höchsten Punkten gegenüber stehenden Depressionen unserer Erde nennen wir als die bemerkenswerthesten: die Wolgamündung mit — 25 m, die Kaspische See mit — 26 m, den Dry-Lake in der Colorado-Wüste mit — 100 m, den Birkel el Asal Tedjura in Abessinien mit — 174 m, den Tiberias- oder Genezareth-See mit — 212 m, das todte Meer mit — 394 m.

Die Höhenangaben sind mit grosser Sorgfalt zusammengetragen, so dass es, wie wir mit vollster Anerkennung dieses

Die Gesamtübersicht der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke zeigt pro 1887 folgende Ziffern:

	Gesamt- Production	Gesamtwert der Production	Gesamtzahl der Arbeiter	Jahresbetrag sämtlicher Arbeiterlöhne	Durchschnitts- lohn eines Arbeiters pro Jahr
	Tonnen	Mark		Mark	
Steinkohlen- und Erzgruben . . . . .	14 500 268	56 500 138	53 878	27 553 525	512,81
Eisen- und Stahlindustrie . . . . .	793 960	60 765 950	17 491	10 746 871	620,94
Zink-, Blei- und Silberfabrikation . . . . .	141 760	40 136 187	7 382	4 228 243	572,78
Cokes- und Cinderfabrikation . . . . .	732 613	6 451 964	1 893	869 252	459,20
Gesamtproduction der Montan-Industrie . . . . .	16 218 601	164 333 509	80 644	43 397 891	540,65

V. Wolff.

### Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Fortsetzung von S. 263.)

#### e) Bergbau am Tschirgant.

Zwischen Imst und Mötzt erhebt sich am linken Innufer ein isolirter Gebirgsstock von etwa vier Stunden Längenerstreckung, welcher das Innthal vom Gurglthal und dem Mieminger Hochplateau trennt.

Dieser Gebirgsstock, „der Tschirgant“ genannt, besteht gleichfalls wieder aus Wetterstein-(Hallstätter) Kalk und erreicht in seiner höchsten Erhebung am westlichen Ausgangspunkte 2366m Meereshöhe. Seine nördliche Abdachung ist weniger steil und trägt gutbesteckte Waldungen; die südliche Abdachung ist mehr kahl, voll Kalkschutt an dem schroffen Felsengehänge. An zwei Stellen schieben sich kleine schmale Hochplateaus ein. Ziemlich in der Mitte des nördlichen Gehänges begegnen wir auch hier wieder den sehr deutlich ausgeprägten Raiblerschichten, die sich rings um den Tschirgant ziehen und an dessen Nordabhang in Partnachschiefer übergehen. Diese Schieferzone, aus bituminösen, stark kieselsäurehaltigen Mergelschiefern bestehend, trennt den Wettersteinkalk vom eigentlichen Hauptdolomit, so dass das Gestein oberhalb jenem aus ersterem und unterhalb diesem aus letzterem besteht.

Am Südwestfusse des Tschirgant sind die Dörfer Karösten, Karres und Roppen situirt. Gerade nördlich oberhalb dem letztgenannten Dorfe liegen auf einem der oben erwähnten Hochplateaus die alten Gruben des Bleierzbergbaues „am Tschirgant“, in einer Seehöhe von 1800—1400m und in einer Gegend, „Silberthal“ genannt.

Die heutigen Ueberreste dieses Bergbaues bestehen nur mehr in grossartigen, sich über ein weites Terrain ausbreitenden Haldenzügen; nur ganz wenige Stolleinbaue sind noch vorhanden und zum Theil befahrbar.

Wenn man von der sogenannten Trankhütte aus an der Poststrasse von Imst nach Silz den Alpensteig verfolgt, der über den „hohlen Stein“ steil bergan zur Magerbachalpe auf den Simmering führt, gelangt man in 1400m Meereshöhe auf ein flach geneigtes Plateau am Südabhang des Tschirgant, auf welchem die östlichsten der alten Grubenbaue situirt sind. Hier sind zwei

Schrammstollen, der Elisabeth und Katharina genannt, die nach dem Streichen tauber Kalksteinklüfte mit starkem Sohlensteigen eingetrieben sind, noch auf etwas über 100m befahrbar. Weiter nordwestlich liegt eine ausgedehnte Gruppe weit umgreifender Halden mit dem Edelkraut-, Kogler- und Vincenzi-Stollen und einigen Ruinen alter Berggebäude in 1529m Seehöhe, von welchen Stollen jedoch keiner mehr befahrbar ist.

Noch weiter westlich, abermals in 1450—1573m Seehöhe, liegen in geringer Entfernung von den vorigen weitere Halden mit dem alten Hauptbau „Königin- und Adelheid-Stollen“.

Das Mundloch des ersteren liess ich im Jahre 1878 zugänglich machen, worauf ich im selben etwa 200m weit vordringen konnte. Er führt gleichfalls als Schrammstollen in den bekannten engen Dimensionen nach dem Streichen eines tauben Kalksteinblattes (h 1° 10) bis zu einem grösseren Verbruche. An seinem Mundloche liegt eine theilweise bewachsene mächtige Halde.

Weiter östlich finden sich abermals Ruinen einiger Gebäude in 1480m Seehöhe. Die Adelheidgrube etwa 50m befahrbar, hat gleichfalls grosse Halden an ihrem Mundloche (1450m); hier entspringt das Silberthalbächlein, das sich bergab bald im Kalksteingerölle verliert.

Noch weiter östlich, gerade ober Karres, liegt ein dritter Haldencomplex mit dem Anna-, Franzin-, Mariahilf- und Möller-Stollen und alten Ruinenresten von Berghäusern. Der Anna-Stollen in 1588m Höhenlage ist in beinahe nördlicher Richtung auf circa 100m befahrbar. Der Mariahilf-Stollen, 1734m hoch, streicht anfänglich nach h 20° 10 etwa 120m, sodann nach h 23° 5 weitere 50m. Der Möller-Stollen in 1810m Seehöhe streicht etwa 110m nach h 24° 5; der Franzin-Stollen ist gänzlich verbrochen.

Nördlich von diesen Bauen erstrecken sich noch weitere Halden bis zu 1950m Meereshöhe, mit jedoch allenthalben unzugänglichen Stollen.

Nach der von mir im Jahre 1878 aufgenommenen Situation dieser alten Bergbaue konnte ich etwa 40 gesonderte Halden mit separaten Einbauten wahrnehmen.

Von den wenigen noch befahrbaren Stollen führt jedoch keiner mehr bis zur eigentlichen Lagerstätte. Diese selbst konnte ich deshalb nirgends beleuchten. Die zahlreichen Halden führen jedoch allesamt mehr weniger Bleierze mit Blende und Galmei, trotzdem sie schon wiederholt durchgekuttet wurden. Der Bleiglanz erscheint faserig und stängelig, seltener blätterig, dann in grossen Ausscheidungen. Meist ist der Bleiglanz ganz von faseriger, dunkelbrauner bis schwarzer Blende umgeben.

Der Galmei erscheint grau, braun und grün, zellig und zerfressen, nierenförmig und traubig. Vielfach mit Bleiglanz imprägnirt. Insbesondere die oberen Halden führen sehr viel Galmei, der nach starken Gewitterregen vom Kalkstein deutlich hervortritt.

Als übrige Begleiter von Bleierzzen fand ich Kalkspath (auch Barytocalcit) und violetten und grünen Flusspath und Schwefelkies.

Nach der Richtung der Haldenzüge zu schliessen, dürfte das Hauptstreichen der Bleierzlagerstätten nach h 4° 10' (h 16° 10') mit südlichem Einfallen gerichtet sein. Wahrscheinlich handelt es sich hier um ein netzartiges Vorkommen von Bleierzklüften, die quer den Kalksteinblättern streichen und ziemlich steil nach Süden einfallen. Dort, wo sich diese Klüfte gegenseitig durchsetzen, wird stets grössere Mächtigkeit unter Zunahme des Erzadels aufgetreten sein.

Da sich nirgends alte Grubenrisse über diesem Bergbau vorfinden und die Lagerstätten selbst unzugänglich sind, können überhaupt nur Vermuthungen ausgesprochen werden; ich halte das Vorkommen am Tschirgant jedoch zu Folge der Beschaffenheit der Erze und der Erzbegleiter ziemlich übereinstimmend mit jenem am Hauerstock und Geyerkopf, das ich weiter unten des Näheren besprechen werde.

Bei meiner im Jahre 1878 durchgeführten Begehung dieses Bergbauerrains nahm ich mehrere Proben von Haldenfunden, die nachstehenden Metallgehalt ergaben. (Nach Analysen von A. Schmidt in Hall.)

Fundort	Beschaffenheit des Probenmaterials	Pb %		Ag in 100kg Erz	Zn %	Cd %
		trocken	nass			
Katharina-Halde	(Galmei . . .	24.0	—	0.88	17.50	—
Elisabeth- "	Kalkgestein . .	27.0	—	1.21	18.42	—
Edeltraud- "	Galmei . . .	19.4	—	0.69	16.40	—
Kogler- "	Blende . . .	15.0	—	0.60	14.0	—
Königin- "	Gangart . . .	19.5	—	0.90	16.9	—
Adelheid- "	Gangart . . .	22.0	—	1.06	—	—
Josef- "	br. Blende . .	10.20	11.44	0.34	18.45	0.80
Anna- "	Galmei . . .	12.46	—	0.62	16.42	0.66
Mariahilf- "	schw. Blende .	10.84	11.97	0.82	15.30	0.54
Franzin- "	Gangart . . .	9.32	10.11	0.46	18.24	0.46
Möller- "	schw. Blende .	6.34	7.16	0.40	19.49	0.20
	Galmei . . .	8.50	9.32	0.53	20.17	—

Hieraus lässt sich folgern: dass einerseits die Erze des östlichen Reviers am Tschirgant einen verhältniss-

mässig hohen-Silbergehalt mit beträchtlichen Blei- und Zinkmengen besitzen, jedoch frei von Cadmium sind; während anderseits die Erze des westlichen Reviers bei ziemlich gleichbleibendem Zinkgehalt ärmer an Blei und Silber sind, hiefür aber durchschnittlich 0,5% Cadmium enthalten. Auffallend ist überhaupt der hohe Silbergehalt der Erze, der jenen der Dirstentritterze im Rohzustande um mehr als das Doppelte übersteigt.

Die Erzgewinnung in der Grube war conform jener in den früher geschilderten Gruben gewesen, d. h. es wurden beinahe ausschliesslich nur reiche Erzpartien abgebaut und gefördert, das minderhältige Zeug aber theils in den Gruben versetzt, theils auf den Halden gestürzt. Bei dem geringen Wasserzuflüssen des Tschirgant, der in den trockenen Sommermonaten als völlig wasserlos betrachtet werden kann, hat an Ort und Stelle jedenfalls keine nasse Aufbereitung stattgefunden und diese überhaupt nur in einer Handscheidung bestanden. Dies erklärt einigermaassen die ziemlich reiche Erzführung der Haldenberge.

Die gescheideten Erze wurden mittelst Sackzüge in den Wintermonaten über Karösten nach Imst geliefert, wo auf dem sogenannten Schmiedeboden, an Stelle der heutigen Papierfabrik, die landesfürstliche Blei- und Silberhütte bestand. Beim Bau jener Fabrik fand man noch eine grosse Menge Schlackenüberreste und ungeschmolzene Erzvorräthe.

Die erste geschichtliche Erwähnung des Bergbaues am Tschirgant geschieht 1446<sup>26)</sup>, in welchem Jahre die Verleihung der Veronica-Fundgrube an Bernhard Gradner durch Herzog Sigismund erfolgte; schon 1450 bestanden fünf Fundgruben am Tschirgant: Veronica, Josef, Oswald, Ulrich und Wilhelm, die in dem Besitze der Familien Gradner, Jacob Frei, Drechsel und Spreng zu Sprengenstein waren.<sup>27)</sup>

Die Entwicklung des Bergbaues am Tschirgant scheint schon in den ersten Jahren seines Bestandes eine sehr rasche gewesen zu sein. Im Jahre 1486 standen nebst den oben genannten noch der Blasius-, Edeltrud-, Heinrich-, Sigmund-, Magdalena- und Barbara-Stollen im Betriebe.<sup>28)</sup> Als Besitzer werden genannt: Die Familie Gradner, Jacob Perkhammer, Degen Dietrich, Gilg Drechsel, Josef, Anton und Carl Spreng zu Sprengenstein, Ritter Christof Fuchs, Ciprian Sarntein und die Brüder Kajetan und Franz Precht.<sup>29)</sup>

Im Jahre 1501 wurden 41 Gruben, darunter die „Königin Fundgrube“, namentlich aufgeführt, von Kaiser Maximilian I. verliehen an: Jacob und Franz Fieger zu Hirschberg, Alois und Antoin Spreng zu Sprengenstein, Hans von Egelsee, Oettel, genannt der Kärlinger, Andrä Fürer, Richter auf Petersberg, Dögen Fuchs v. Fuchsberg, Georg Gossenbrot, Konrad Stürzel, Mathias Khun, Ciprian Sarntein und die Bürger Kajetan und Franz Precht.<sup>29)</sup> Schon im

<sup>26)</sup> Egger, Geschichte Tirols, II Bd.

<sup>27)</sup> H. Rück's Chronik v. Imst.

<sup>28)</sup> Bürgerbuch von Imst u. Sterberegister dortselbst.

<sup>29)</sup> Egger's Geschichte von Tirol u. Regesten tirolischer Urkunden v. P. J. Ladurner.

Jahre 1450 wurde von Josef Spreng zu Sprengenstein auf einem, dem Kloster Stams gehörigen Grunde eine Schmelzhütte errichtet.

In der Verleihung heisst es: dass Spreng verpflichtet war, alle am Tschirgant erzeugten und geförderten Erze gegen Vergütung der Samb- und Kaitkosten zu Gute zu bringen; es war somit schon damals eine Art Einlösungshütte und musste an das Kloster Stams eine jährliche Abgabe von 30 M. B. entrichten.<sup>30)</sup>

Ueber die von der Zeit der Entstehung bis zum Jahre 1501 zur Hütte gebrachten Erzmengen sind uns leider keine Nachrichten verblieben.

Die fortwährende steigende Entwicklung des Bergbaues am Tschirgant veranlasste Kaiser Maximilian I. im Jahre 1530—1531 zu Imst einen eigenen Bergrichter für das Oberinntal zu bestellen.<sup>31)</sup> Diesem „Perkrichter“ waren zugewiesen: die Gerichte Hertenperk, Petersperk, Ehrenperk, Imst, Landeckh, Laudckh, Pfunds, Naudersperk, Steinsperk<sup>32)</sup>, Tarasp<sup>33)</sup>, auch Theile von Montavon „unter dem Adlerperk“.

Um das Jahr 1550 werden die Gebrüder Hans und Georg Füeger zu Hirschberg als Hauptgewerken

<sup>30)</sup> Regesten tirolischer Urkunden v. P. Ladurner und Stamsers Stiftsarchiv.

<sup>31)</sup> Egger, Geschichte Tirols, II Bd.

<sup>32)</sup> u. <sup>33)</sup> Steinsberg u. Tarasp, tirolische Herrschaften im u. ern Engadin.

genannt, die auch Eigenthümer der Schmelzhütte waren.<sup>34)</sup>

Die Herren von Hirschberg sind durch den Berghandel reich und mächtig geworden und haben wie die Fugger mit den allezeit geldbedürftigen Landesfürsten förmliche Bankgeschäfte getrieben, wofür sie allerlei Privilegien und landesfürstliche Regalien genossen. Sie wurden im Jahre 1560, kurz vor dem Tode Maximilian's in dem Genusse des Gerichtes und Schlosses Imst eingesetzt und ihnen die Befugniss ertheilt, innerhalb der Gerichtsgrenzen allenthalben auf „ädel Arzt zu pawen und hawen“.<sup>35)</sup> Im Jahre 1589 verkaufte Erzherzog Ferdinand, der Gemal der Philippine Welser, die Herrschaft Imst an Georg Füeger, Herrn zu Hirschberg, um den Kaufschilling von 40 784 Gulden 17 Kreuzer und 3 Vierer. Die Füeger blieben bis zum Jahre 1635 Lehengerichtsinhaber von Imst.<sup>36)</sup>

Unter Erzherzog Ferdinand wurde die Füeger'sche Schmelzhütte landesfürstlich, wozu beständige Streitereien der übrigen Tschirganter Gewerken mit den Füegern wegen der Einlösung der Erze Veranlassung gegeben haben.<sup>37)</sup> Zugleich wurden die „Perkrichter“ auch „Schmölzwerksverweser“. (Fortsetzung folgt.)

<sup>34)</sup> H. Röck's Chronik von Imst.

<sup>35)</sup> Egger, Geschichte Tirols, II. Bd., auch Staffler, II. Bd.

<sup>36)</sup> H. Röck's Chronik von Imst.

<sup>37)</sup> Egger, Geschichte Tirols, II. Bd., Statthaltereiarchiv, Fasc. XII, IV. Abtheil.

## Westböhmischer Bergbau-Actien-Verein.

In der am 9. April l. J. abgehaltenen XIII. ordentlichen Generalversammlung dieses Bergbau-Vereines wurde durch den Bericht des Verwaltungsrathes constatirt, dass bei dem Werksbetriebe weder besondere Störungen vorkamen, noch eine Veranlassung zu grösseren Geldausgaben für Neuherstellungen geboten war; der Betrieb konnte sich sohin auf den regelmässigen Aus- und Vorrichtungsbau, wie auf den Abbau beschränken, wobei die Selbstkosten eine weitere Reduction erfahren haben.

Auf den drei Werken: Humboldtschacht, Sulkowzeche und Hilfschacht gelangten zusammen 3066 027q Kohle zur Förderung (+ 123 331,25q gegen 1886).

Die geförderten Quantitäten konnten, mit Ausnahme von Kleinkohle, wovon sich die Lagerbestände etwas erhöhten, auch anstandslos abgesetzt werden; doch war eine Erhöhung der tiefgesunkenen Verkaufspreise nicht möglich und erst zu Beginn des laufenden Jahres, nach dem lange andauernden Winter, trat bezüglich der Verkaufspreise eine Besserung ein.

Die seit längerer Zeit im Betriebe befindliche Bohrung bei Gottowitz machte in Folge verschiedener Unfälle nur unbedeutende Fortschritte und musste bei circa 400m Tiefe eingestellt werden, wofür im Gemeindebezirk Nowy bei Gottowitz eine neue Bohrung angelegt wurde, welche mit Schluss des Jahres eine Tiefe von 191m erreichte.

Humboldtschacht. Die Ausrichtung des Plattenkohlenflötzes im Ostfelde ergab auch im abgelaufenen Jahre gute Resultate, welche zu der Erwartung berechtigten, dass dieses Flötz über die südöstliche Maassengrenze hinaus in das angrenzende Freischurffeld fortsetzt. Zur Förderung gelangten 790 972q (gegen 778 438q im Vorjahre).

Sulkowzeche. Der Betrieb dieser Grube beschränkt sich zur Zeit wesentlich auf den weiteren Abbau der derselben noch verbliebenen Flötzpartien. Die Kohlenförderung stellte sich auf 1 253 188q (gegen 1 258 328,75q im Jahre 1886).

Hilfschacht. Die Hauptthätigkeit bei dieser Grube blieb auch im abgelaufenen Jahre den Aus- und Vorrichtungsarbeiten zugewendet, wobei in den nördlichen und südlichen Grundstrecken mehrfache Verwerfungen überwunden werden mussten. Behufs künftigen Abbaues des nach Westen einfallenden Flötzes wurde die weitere Vertiefung des Schachtes eingeleitet. Die Kohlenproduction erfuhr im vergangenen Jahre eine weitere Erhöhung und stellte sich auf 1 021 867q (gegen 905 929q im Vorjahre.)

Mantauer Gewerkschaft. Der westböhmische Bergbau-Actien-Verein hat den grössten Theil der Kuxe dieser Gewerkschaft käuflich erworben. Da der Besitzstand der Gewerkschaft in seiner ganzen Ausdehnung von West nach Ost, das ist von Mantau bis Dobřan, ferner von

die Oberflächenvermehrung namentlich in den letzten Classen viel rascher zunimmt, als der Arbeitsbedarf gleichzeitig zu steigen scheint.

Hingegen lässt sich immerhin annehmen, dass diese Verhältnisszahlen, namentlich nach der wahrscheinlichen Berichtigung derselben, bei dem steigenden Verhältnisse des Arbeitsbedarfes für fortgesetzte Zerkleinerung, nach den extremen Werthen zu schliessen, in gleichem Maasse zunehmen könnten, wie die bestimmten Werthe der Nässe bei den einzelnen Kornsorten, die nach der Tabelle 1 mit der Oberflächenvermehrung nicht identisch sind.

4. Dass die aus den erhaltenen Resultaten abgeleiteten Arbeitsmengen zur Zerkleinerung eines Kilogrammes von einer Kornsorte in die nächst kleinere, sowohl was die Grundidee anbelangt, die bei der Zusammenstellung derselben befolgt wurde (nämlich dass der Arbeitsaufwand zur Ueberführung einer bestimmten Kornsorte in eine niedrigere gleich ist der Summe jener Arbeitsmengen, die zur successiven Zerkleinerung desselben Kornes durch alle die dazwischen liegenden Kornsorten nothwendig wäre), als auch was die einzelnen Zahlenwerthe anbelangt, im grossen Ganzen mit den aus der Formel für  $A_3$  erhaltenen Werthen (mit Ausnahme jener für das allerfeinste Korn, wobei etwas zu kleine Arbeitsmengen aus der Formel resultirten) übereinstimmen, besonders wenn berücksichtigt wird, dass bei der Zerkleinerung stets noch solche Einflüsse wirksam sind, die sich jeglicher Berechnung und Beurtheilung entziehen, sowie dass die aufgestellte Formel auf der nicht ganz richtigen Annahme fusst, dass die Körper bei ihrer Bruchspannung ähnlichen Gesetzen unterworfen seien, wie sie für die Spannungen innerhalb der Elasticitätsgrenze gelten oder dass dieselben hiebei von der Wahrheit im Principe wenigstens nicht viel abweichen können.

Weiteren zahlreichen, viel Zeit und Mühe beanspruchenden Versuchsreihen, namentlich der directen Bestimmung des Kraftbedarfes zur vollständigen Zerkleinerung auf ein bestimmtes Korn und wobei auch die Strukturverhältnisse, die Zähigkeit und Sprödigkeit etc. des zu zerkleinernden Hauwerkes mit vom Einflusse auf die Kornbildung sind, bleibt es vorbehalten, das hier Angegebene zu bestätigen oder zu berichtigen. Vorläufig möge das Erörterte der Wegweiser sein auf dem weiter-

hin einzuschlagenden Pfade zu dem noch in Unsicherheit gehüllten Ziele einer auf praktische Resultate begründeten Zerkleinerungstheorie, basirt auf die bei der Zerkleinerung selbst erhaltenen Kornsorten.

Von diesen bei den einzelnen Versuchen oder durch die Berechnung sich ergebenden Arbeitsmengen weicht der für den currenten Betrieb erforderliche Arbeitsbedarf bedeutend ab und es stellt sich letzterer erheblich höher als bei den vorgenommenen Versuchen heraus.

Der Grund liegt vorerst in den längeren Stillständen während des Betriebes, in dem mehrmaligen Durchlaufen des bereits hinreichend zerkleinerten, aber ungenügend classirten Kornes, in der ungenügenden Ausnützung der einzelnen Quetschen bei sich zuarbeitender Anordnung, sowie in dem zeitweiligen Leerlaufen der Apparate und Maschinen.

So benöthigt nach dem Jahresdurchschnitte eine Walzenquetsche in der Regel zum Zerkleinern von 1q 64—32mm Kornes auf 8mm Korngrösse 144 500mkg, eine Schranz-Mühle bei der Zerkleinerung eines 6—8mm Kornes auf 2mm Korngrösse 230 857mkg, eine Einläufer-Mühle bei derselben Zerkleinerung pro 1q 385 143mkg und ein Pochwerk mit rotirendem Pocheisen 542 061mkg.

Das beim Quetschen erhaltene Korn besteht bei dem currenten Betriebe im Durchschnitte aus

46,20% . . . . 8—4mm Korn

32,22% . . . . 4—1 " "

11,65% . . . . 1— $\frac{1}{3}$  " "

9,93% . . . .  $\frac{1}{3}$  und darunter, wobei

Mittelerze von 64 bis 8mm verquetscht werden. Die Schranz-Mühle gibt bei fortgesetztem Betriebe mehr feinstes Korn als sich beim Versuche ergab, während die Einläufer-Mühle den angegebenen Werthen sich auch beim currenten Betriebe gleich verhält.

Das Pochwerk hingegen gibt bei der Verarbeitung von Pochgängen bei schwach gestautem Ladenwasser und bei dem Austrage durch rechteckig 2 × 11mm gelochte Pochsiebe in der Regel bei einem Aufbringen im Durchschnitt pro Stempel und Stunde bei gröberem Pochgängen von 26kg und bei Setzabhüben von 31kg 30—40% über  $\frac{1}{3}$ mm und 70—60% unter  $\frac{1}{3}$ mm Korn.

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbane im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Fortsetzung von S. 275.)

In den Jahren 1530—1550 waren mehr als 1600 Bergleute am Tschirgant und am Bergbau in der Needer beschäftigt.

Die Wenigsten hievon waren jedoch Einwohner vom Markt Imst; die überwiegend grosse Mehrzahl wohnte vielmehr in den umliegenden Dörfern Tarrenz, Karres, Karösten, Roppen und Arzl und bestand aus fremden zugewanderten Arbeitern. Dass unter denselben sich manche unruhige Elemente befunden haben mögen, ist nicht zu verwundern, da die damals neu aufgekommene lutherische

Lehre grossen Anklang und Verbreitung unter ihnen fand. Besonders war es die unheimliche Secte der Wiedertäufer, die viele Anhänger unter den Bergleuten am Tschirgant fand. Ein gewisser Bergmann Balthasar Groot, erzählt die Chronik von Imst<sup>38)</sup>, war es, der ganze Rotten gegen den Bergrichter und die Fugerschen Gerichtsherren aufhetzte, was schliesslich zu einem förmlichen Aufstand führte. Schaaren von bewaffneten

<sup>38)</sup> H. Rück's Chronik von Imst.

Bergleuten zogen am 29. April 1532 nach Imst, um die Hütte und die Gerichtsgebäude zu zerstören, da sie sich über schlechte Behandlung seitens der Fueger'schen Verweser und ungerechte Lohn- und Pfennwerthberechnung beschwerten; insbesondere war es aber der Glaubenszwang, unter dem sie litten, welcher sie zu offenem Aufruhr führte. Der Bürgermeister von Imst, L. Gramaier, zog ihnen mit 2 Rathsherren entgegen und beschwichtigte die Tumultanten, worauf sie beschlossen, eine Deputation an das Hoflager Ferdinand I. nach Innsbruck zu senden, mit der Bitte um Abhilfe der gerügten Beschwerden. Als nun der Erzherzog die erschienenen Supplicanten, weil sie der neuen Lehre ergeben waren, einkerkern liess, erhob sich ein neuer Sturm unter den Bergleuten; ganze Rotten bewaffneter Arbeiter zogen zur Erstürmung des Schlosses Hirschberg nach Wenus; ein anderer Haufe zog thalab nach dem Kloster Stams, um dieses zu plündern und zu zerstören. Die landesfürstliche Schmelzhütte zu Imst wurde demolirt und im Ort wurden Excesse aller Art getrieben. Erst auf energisches Einschreiten der Regierung und nachdem man die Supplicanten in aller Eile freigelassen und ihnen Gewissensfreiheit und volle Berücksichtigung aller übrigen Beschwerdepunkte zugesichert hatte, legte sich der Sturm der Empörer, nicht ohne dass der Markt Imst, Schloss Hirschberg und das Kloster Stams wesentlichen Schaden genommen hätten.<sup>39)</sup>

Leider war es aber mit der zugesicherten Gewissensfreiheit nichts; es wurden vielmehr viele Leute, welche der neuen Secte zugethan, gefänglich eingezogen und den peinlichen Gerichten übergeben.

Es folgten viele Hinrichtungen und Ausweisungen aus dem Lande. Die Folgen dieses Vorgehens waren auch für den Bergbau am Tschirgant sehr empfindliche; viele Bergleute verliessen freiwillig oder gezwungen die Gegend und mit ihnen die Intelligenz.

Von jenem Zeitpunkt an datirt ein allmählicher Rückgang des Betriebes. Die Imster Rathspokolle beschwerten sich bitter über die grosse Strenge Erzherzog Ferdinand's, welche dem Emporblühen des Ortes und der Bergbaue tiefe Wunden geschlagen habe. Vor Allem scheint desshalb festzustehen, dass die Bevölkerung des Ortes Imst in Folge der vielen Auswanderungen zur Zeit der Ketzerverfolgung stark reducirt wurde. Thatsache ist, dass das im Jahre 1571 neu angelegte Bürgerbuch der Marktgemeinde Imst nicht mehr als 200 Bürger ausweist, von denen zwei Drittel sich erst jüngst eingekauft hatten; wollte man aus dieser Angabe einen Schluss auf die Bevölkerungsziffer von Imst überhaupt ziehen, so dürfte diese, die Nichtbürger mit eingerechnet, die Zahl von 2000 kaum übersteigen, während zehn Jahre vorher das Pfarrbuch über 4500 Seelen auführte.

Ueber die Productionsmengen während dieser Periode bei der wieder restaurirten landesfürstlichen Schmelzhütte konnte ich nirgends Daten finden. Nur Sperges

erzählt in seiner tirolischen Bergwerksgeschichte: dass in der landesfürstlichen Schmelzhütte zu Imst in den Jahren 1530 bis 1600 circa 100 000 Ctr. Bleimetall dargestellt wurden, was somit pro Jahr einer Productionsmenge von etwa 1400 Ctr. entsprechen würde. Mit Rücksicht auf den Metallgehalt der Erze (im Mittel etwa 50%) und die unvollkommene Manipulation würde dies Quantum einer Roherzproduction von etwa 3000 Ctr. gleichkommen. Das gebrannte Feinsilber, über dessen Productionsmenge wir gar nichts wissen, wurde direct der Münze in Hall abgeliefert.<sup>40)</sup>

Obwohl eine Deputation der Imster Bürger bei einem offenen Landtage im Jahre 1563 um Uebernahme der Bergwerke in und um Imst durch den Landesfürsten gebeten hatte, weil die dermaligen Gewerken allen Verdienst ausser Landes zögen und die Knappschaft in sehr gedrückten Verhältnissen lebe, was für das Gedeihen des Ortes von den nachtheiligsten Folgen sei, wurde jener Supplication doch keine Folge gegeben, denn die Gruben verblieben bis zu ihrem Erliegen in Händen von reichen Ausländern. So begegnen wir vom Jahre 1580 bis 1620 den Namen: Rosenberger, Fueger, Schurf, Anrauth, Köblinger und Thurner. Das producirte Bleimetall wanderte in's Ausland, namentlich auf den Markt von Augsburg, Constanz und Basel. Die Bergherren vergüteten dem Landesfürsten nur einen Theil der Schmelzkosten und überliessen ihm das Feinsilber zu einem fixen Preise von 9 fl Rheinisch pro Mark.<sup>41)</sup>

Nach jener Supplication zu schliessen, scheinen die Gewerken sich grosser Privilegien zum Nachtheile der Bürgerschaft und des Landesfürsten erfreut zu haben.

Um die Mitte des 17. Jahrhunderts war schon ein merklicher Rückgang beim Bergwerksbetrieb am Tschirgant eingetreten. Die reiche Fundgrube, die Künigin genannt, war nebst vielen anderen bereits aufgegeben und der Personalstand bedeutend zurückgegangen.

Nach dem Tode Erzherzog Ferdinand Karl's im Jahre 1662 ordnete Erzherzog Sigmund Franz im darauffolgenden Jahre durch seinen Hofkammerrath Freiherrn Bartholomäus Pertoldi eingehende Erhebungen über den Zustand des Bergbaues am Tschirgant an, um die geeigneten Mittel zu finden, diesem einst so blühenden Werke wiederum aufzuhelfen.

Pertoldi sagt in seiner Relation vom 28. August 1663: Dass von den vielen Gruben am Tschirgant nur mehr 12 in Belegung standen, die Erzeugung wäre sehr gesunken, weil die Lagerstätten sich in ihrer Streichungsfortsetzung als arm und zum Theil unedel erwiesen. In den tieferen Sohlen seien die Arbeiten durch Wasserandrang erschwert. Pertoldi rügt insbesondere die ungenügenden Reinigungsarbeiten der von der Grube geförderten Erze, wodurch „vil aedls Ärtz mit unter dem oeden Gestein gelange“. Sehr ungünstig sei auch der beschwerliche Transport der Erze über Tags, doch

<sup>39)</sup> Archiv für Geschichte und Alterthumskunde Tirols v. P. J. Ladurner.

<sup>41)</sup> Egger, Geschichte Tirols, II. Bd. und v. Senger's Annalen.

<sup>39)</sup> Egger, Geschichte Tirols, II. Bd. und Statthaltereiarchiv, Fsc. XII, IV. Abtheilung.

noch in keinem Vergleich mit jenem von den benachbarten Werken in der Needer und St. Veit, welche den gesammten Metallwerth verschlinge. Pertoldi beantragt, durch Nachlass der Frohn- etc. Abgaben die Gewerke zum Betriebe eines tieferen Erbstollens auf dem sogenannten „Kohlpölele“ zu vermögen und die Erzaufbereitung ähnlich jener wie am berühmten Falkenstein einzurichten, damit möglich wenig „aells Zeug verzötlet wirdt“. <sup>42)</sup>

Für die Bergbaue in der Needer und St. Veit beantragt Pertoldi eine eigene Schmelzhütte im Lechthale, in der Gegend von Rieden (Wiessenbach) zu errichten, „worzu die landtsfürstlichen prächtigen Wäldt vorzüglich sich ausnutzen liessen“. Der Erztransport thalab würde hiedurch sehr vereinfacht und verkürzt. Allein weder der eine, noch der andere dieser ganz gut gemeinten Vorschläge kamen zur Ausführung. <sup>43)</sup> Einerseits der bald nachher erfolgte Tod des Landesfürsten (25. Juni 1665) und der damit verbundene Regierungswechsel, andererseits die unruhigen kriegerischen Zeiten und das Zurückziehen der Hauptgewerke Fieger vom Betriebe und von der Gerichtsherrschaft, die mittlerweile an Christof Schurf Freiherrn v. Schönwerth übergegangen war, wirkten auf den Bergwerksbetrieb am Tschirgant sehr ungünstig. Dazu kamen noch die unsicheren Besitzverhältnisse unter Erzherzog Sigmund Franz und selbst später noch unter Kaiser Leopold I., die jedes Unternehmen und damit verbundene Risiko erlahmen machten. Der Betrieb ging allmählich, aber stetig zurück, ein ausländisches Gewerke nach dem anderen zog sich zurück; an ihnen statt traten unvermögliche einheimische Leute, die nicht die Mittel und noch weniger den Muth besaßen, dem Bergbau am Tschirgant energisch auf die Beine zu helfen.

Im Jahre 1685 bestanden noch folgende Grubenbaue: Katharina, Mariabimmelfahrt, St. Rochus, Elisabeth, Mariahilf, Margareth, Vigil, Anna, Franzin und Maria Trost. Als Gewerke sind verzeichnet: Hieronymus Bernh, Graf Ferrari, Schurf Freiherr v. Schönwerth, Anrauth, Gaudenz v. Rost, Jacob Magn. Aman, Ferd. Graf Wickha, Freiherr Antony von Coreth und Michael Epiz senior. <sup>44)</sup>

Die Hütte war nach wie vor landesfürstlich und hatte 4 Röstöfen und 4 Schachtschmelzöfen nebst Schmiede und den 2 Silberbrennöfen als Einrichtung. Zum Betriebe derselben waren die Staatswaldungen bei Stradt und Tarrenz, dann im Pitzthale reservirt. <sup>45)</sup>

Im Jahre 1722 wurden durch die Knappen Balthasar Fröhlich und Christian Pichler in der Fundgrube, „genannt die Kinigin“, „neus Arztfallet aufgeschlossen und über sich verbawet“, worauf eine neuerliche Verleihung dieser Grube an die Gewerkschaft durch den Bergrichter und Schmelzwerkverweser Josef Kapeller

erfolgte. Jener Verleihungsbrief ist gegengezeichnet von Simon Gramaisner und Leonhard Moser, beed Purger von Ymst. <sup>46)</sup>

Ueber die Productionsmenge der letzteren Betriebsperiode liegt nichts Authentisches mehr vor. Gewiss ist, dass sie vom Jahre 1600 angefangen allmählich zurücksank und selbst die landesfürstliche Hütte durch Jahre hindurch gänzlich ausser Betrieb stand. So liegt eine Petition des Rathes von Imst an den Landesfürsten Kaiser Leopold I. vom Jahre 1664 vor, worin er bittet <sup>46)</sup>: die Hütte doch wieder in Betrieb zu setzen, da sie nun schon seit 5 Jahren kalt stehe und hiedurch der Bergbau am Tschirgant sowohl, wie jener in St. Veit und in der Needer sehr leide. Eine spätere Erwähnung in den Imster Rathspokollen vom Jahre 1685 berührt gleichfalls die jahrelange Betriebsstirung der Hütte, wodurch Handel und Gewerbe schwer geschädigt werde. <sup>47)</sup>

Hieraus zu schliessen, scheint die Hütte in letzterer Zeit nur temporär im Betriebe gestanden zu sein, je nach der Anhäufung der Roherzvorrräthe, und sind letztere vielmehr schon zu Anfang des 18. Jahrhunderts zum Theil der landesfürstlichen Hütte in Brixlegg zugeführt worden.

Im k. k. geheimen Haus und Hofarchiv zu Wien befindet sich ein Verzeichniss des vorrätigen Silbers, Kupfers und Bleierzes bei der Hütte zu Brixlegg zur Zeit des Einfalles des bayerischen Churfürsten Max Emanuel im Jahre 1703. Nach jenem Verzeichnisse befanden sich dort nebst anderen Geschicken aus verschiedenen Bergwerksorten Tirols auch <sup>48)</sup>:

Ymbster Tschirgant	Stuef	207	Ctr.	} 7525 Ctr. Bleierze.
„	Kern	3472	„	
„	Needer	Stuef	158	
„	„	Kern	997	
„	St. Veiter	Stuef	536	
„	„	Kern	2155	„

Was von den Feinden mit diesen Erzvorrräthen geschah, ist nicht gesagt.

Im Statthalterei-Archiv zu Innsbruck befindet sich unter den Schadenerhebungsacten des Kriegesjahres 1703 auch ein Verzeichniss über die bei der Hütte zu Imst zerstörten, bereits eingelösten Erzvorrräthe. Nach jenem Verzeichnisse befanden sich dortselbst und wurden von den über dem Fernpasse vorgedrungenen feindlichen bayerischen Heeren in den Inn gestürzt oder sonst wie verwüstet <sup>49)</sup>:

330	Ctr.	Tschirgant	Stuef	} Bleierze.
3277	„	„	Kern	
211	„	Needer	Stuef	
636	„	„	Kern	
88	„	St. Veiter	Stuef	
72	„	„	Kern	
Summe 4664 Ctr.				

<sup>46)</sup> Chronik von Imst von H. Röck, 1882 und Egger, Geschichte Tirols. II.

<sup>47)</sup> Chronik von Imst von H. Röck, 1882.

<sup>48)</sup> Geschichte jenes Krieges von P. A. Jaeger, 1844, S. 457 u. folg.

<sup>49)</sup> Geschichte Tirols unter dem bayerisch-französischen Einfall im Jahre 1703 von P. A. Jaeger, 1844.

<sup>42)</sup> Statthalterei-Archiv, Fasc. XXII, IX. Abth.

<sup>43)</sup> Egger, Geschichte Tirols, II. Bd, 480 u. f. Bürgerbuch Imst.

<sup>44)</sup> Das Originale erliegt im Archive der Gewerkschaft Silberleithen in Biberwier.

<sup>45)</sup> Nach Aufzeichnungen in den Imster Rathspokollen und Bürgerbüchern.

Das Verzeichniss ist vom Bergrichter und Schmelzwerksverweser „Antoni Rainer“ unterfertigt.

Mit Rücksicht darauf, dass die landesfürstliche Hütte zu Imst, wie bereits oben gesagt, durch Jahre hindurch kalt stand, dürften diese ausgewiesenen Erzkantitäten nicht vom Jahre 1702 allein, sondern vielleicht aus einer Reihe früherer Betriebsjahre entstammen; sie geben deshalb keinen Anhaltspunkt über die Produktionsmenge eines Jahres.

Der grosse Brand im Jahre 1822, dem ein grosser Theil des Marktes Imst zum Opfer fiel, insbesondere die Gerichtsgebäude und das Schloss Rosenstein, in welchem sich die Archive befanden, hat alle eingehenderen Daten über diesen Bergbau zerstört.<sup>60)</sup>

Die Belegschaft bezifferte sich anno 1722 auf etwa 250 Personen, inclusive jenen in der Needer.<sup>61)</sup>

Nachdem sich die Betriebsergebnisse immer ungünstiger gestalteten, unterhandelte der Gewerke-Administrator Bernardus Graf Ferrari mit der Regierung Karl's VI. bezüglich der Ueberrahme der Gruben durch den Staat. Es fand auch thatsächlich 1738 eine commissionelle Begehung der Grube durch den Bergwerksdirectionsbeamten v. Hohengarten statt<sup>62)</sup>, die jedoch kein befriedigendes Ergebniss haben musste. Bald hernach (1745) wurde die ärarische Schmelzhütte aufgelassen, nachdem sich die Gewerkschaft am Tschirgant bereits früher aufgelöst und den Betrieb gänzlich eingestellt hatte.<sup>63)</sup> Ein Theil des Personales beschäftigte sich noch einige Jahrzehnte mit Haldenkutterei, bis endlich auch diese aufhörte. Um 1840 herum war eine Wiedergewältigung dieser Gruben durch das Montan-Aerar beantragt<sup>64)</sup>, die jedoch aus mir unbekanntem Gründen nicht mehr zur Ausführung kam.

f) Bergbaue östlich von Nassereit.

Wenn man in Telfs den Bahnwagen verlässt und die nordwestlich abzweigende Poststrasse verfolgt, gelangt man längs dieser auf ein prächtiges Hochplateau nach Miemingen mit vielen zerstreuten Ortschaften, üppigen Feldern, saftigen Fluren und dunklen Forsten. Der nördliche Horizont wird durch mächtige Kalkwände, die ungemein schroff emporsteigen, begrenzt. Die bizarren Formen und zackigen, oft durchlöchernten Kämme erinnern lebhaft an die Ampezzaner Dolomite des Pusterthales. Dieser von Telfs bis Nassereit in einem massiv sich erstreckende Kalkzug zeigt nur kurz vor letzterer Ortschaft eine passirbare Einsattelung (1791m) und erhebt

<sup>60)</sup> Jener Brand am 7. Mai 1822 zerstörte den ganzen Untermarkt von der sogenannten Schlossergasse abwärts, insbesondere das Waldamtsgebäude, in dem auch die Berggerichts-Substitution mit den Archiven untergebracht war, dann das Kreisamtsgebäude, die Post, das Pflögamsgebäude etc. Die geringen historischen Daten über die Bergwerke im Bergreviere Imst mussten deshalb aus vielen zerstreuten Schriften und Archiven gesammelt werden und geben deshalb auch nur ein lückenhaftes Bild früherer Bergwerksthätigkeit dieser Gegend.

<sup>61)</sup> Staffler's Statistik. 1841, I. Bd.

<sup>62)</sup> Statthalterei-Archiv, Fasc. XXXI u. folg.

<sup>63)</sup> H. Röck, Chronik von Imst, 1882.

<sup>64)</sup> Archiv der Berg- und Salinenverwaltung in Hall.

sich in den einzelnen Spitzen von Ost nach West: Hohe Mundi 2590m, Miemingerhochplatte 2695m, Grünstein 2517m und Waack 2494m. (Fortsetzung folgt.)

S. 97

Magnetische Declinations-Beobachtungen zu Klagenfurt.  
Von F. Seeland.  
Monat April 1888.

Tag	Declination zu Klagenfurt				an fremden Stationen			
	7 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup>	Tages-Mittel	Tages-Variation	Kremsmünster 10° +	Wien 9° +	Ofen 8° +
	9° + Minuten				Min.	Minuten		
1.	52,8	61,0	53,4	55,7	8,2	32,69	18,4	9,0
2.	54,1	60,3	54,1	56,2	6,2	33,45	18,8	8,8
3.	55,5	59,6	54,8	56,6	4,8	33,02	18,6	9,2
4.	54,4	62,3	51,4*	56,1	10,9	30,42	17,4	8,3
5.	53,4	59,0	54,8	55,7	5,6	32,84	17,3	8,1
6.	51,4	62,3	55,5	56,4	10,9	32,65	17,2	8,1
7.	54,8	59,6	55,5	56,6	4,8	33,00	18,1	7,8
8.	53,4	60,3	54,8	56,2	6,9	33,45	17,9	8,1
9.	53,4	61,0	54,1	56,2	7,6	32,61	17,7	8,3
10.	52,1	59,6	54,8	55,5	7,5	32,87	17,9	7,8
11.	54,4	58,3	52,1	54,9	6,2	34,58	20,2	9,8
12.	53,4	64,4	52,8	56,9	11,6	36,0	20,2	9,7
13.	53,4	63,0	52,8	56,4	10,2	32,55	19,1	9,1
14.	52,1	61,6	43,9*	52,5	17,7	31,80	17,0	7,9
15.	53,4	64,4	54,8	57,5	11,0	32,05	17,0	8,4
16.	51,4	58,3	54,8	54,8	6,9	31,82	15,8	7,5
17.	52,1	61,6	52,1	55,6	9,5	31,09	16,4	8,1
18.	52,8	61,0	50,8	54,9	10,2	29,93	16,4	8,5
19.	53,4	61,6	51,1	56,4	8,2	28,53	17,3	8,4
20.	51,4	57,6	54,8	54,6	6,2	29,20	18,3	7,9
21.	53,4	60,3	54,1	55,9	6,9	30,10	17,8	8,7
22.	52,1	61,6	55,5	56,4	9,5	33,81	17,0	8,0
23.	54,8	59,6	54,1	56,2	5,5	34,49	17,3	8,7
24.	52,1	61,6	54,1	55,9	9,5	32,76	17,2	8,7
25.	51,4	62,3	54,1	55,9	10,9	31,42	17,8	9,3
26.	50,0	61,6	53,4	55,0	11,6	36,70	16,9	8,5
27.	51,4	60,3	54,8	55,5	8,9	31,43	16,7	8,8
28.	50,7	59,6	55,5	55,3	8,9	32,35	16,9	8,4
29.	51,4	61,6	54,8	55,9	10,2	33,26	17,3	9,2
30.	52,1	60,3	47,2*	53,2	13,1	32,02	16,6	8,6
Mittel	52,8	60,8	53,5	55,7	8,9	32,44	17,60	8,5

Die mittlere Declination in Klagenfurt war 9° 55,7', mit dem Maximum 9° 57,5' am 15. und dem Minimum 9° 52,5' am 14.

Die mittlere Tagesvariation betrug 8,9', mit dem Maximum 17,7' am 14. und dem Minimum 4,8' am 3. und 7. April. Am 4., 14. und 30. Abends waren magnetische Störungen.

Notizen.

Bohrtechniker - Versammlung. Bezüglich der Bohrtechniker-Versammlung, welche im Laufe des Monats Mai in Budapest abgehalten werden sollte, einigten sich die Herren Zsigmondy und Fauck dahin, dass mit Rücksicht auf den

Zinnloth, von dem verwendeten alten Zink herrührend, zurück; letzteres wird in Tiegeln eingeschmolzen und als Zinnloth verkauft. Der durch das Sieb gegangene Zinnschwamm wird so lange auf dem Leinwandfilter ausgewaschen, als das ablaufende Wasser noch Eisen enthält, hierauf wird er in Leinwandsäcken unter einer Schrauben- oder hydraulischen Presse ausgepresst, um ihn so wasserfrei als möglich zu erhalten. Der auf diese Art bereitete Zinnschwamm wird auf Zinnsalz verarbeitet, und zwar ist es vortheilhaft und daher nöthig, ihn sofort nach dem Auspressen in Salzsäure zu lösen, oder wenigstens mit einer gewissen Menge Salzsäure übergossen, aufzubewahren; geschieht dies nicht, so oxydirt sich der Zinnschwamm stark und selbst bis zur Entzündung heftig, und man behält dann viel unlösliches Zinnoxid bei der späteren Auflösung in Salzsäure als Rückstand. Die Verwandlung des Zinnschwammes in Zinnsalz ist dem Einschmelzen desselben auf Zinn vorzuziehen, denn einestheils erzielt man hiedurch aus dem Zinn, welches für die Auflösung eine äusserst geeignete Form hat, an und für sich einen höheren Preis, andernteils hat man beim Einschmelzen des Zinnschwammes stets ein geringeres Ausbringen an Zinn. Das geringere Ausbringen kommt

theils von der Oxydation des Zinnschwammes während des Einschmelzens, theils auch, wenn man unter Oel einschmilzt, daher, dass der Zinnschwamm meist etwas Bleichlorür enthält, welches sich beim Einschmelzen in Blei und flüchtiges Chlorzinn umsetzt. Ueber die Fabrication des krystallisirten Zinnchlorürs ist nichts zu sagen, dagegen ist die Verarbeitung der bei der Auflösung des Zinnschwammes erhaltenen unlöslichen Rückstände zu erwähnen. Diese bestehen zur Hauptsache aus Chlorblei und Zinnoxid; Künzler hat dieselben mit gutem Erfolge dadurch zu Gute gemacht, dass er sie in einen kleinen belgischen Zinkofen mit sechs stark nach vorn geneigten, in zwei Reihen liegenden Röhren zur Rothgluth erhitze, nachdem er sie ungefähr mit dem doppelten Volumen mageren Steinkohlenkleins gemischt hatte. Ist hinreichend Chlorblei in den Rückständen enthalten (wenn nicht, so gibt man solches zu, was man stets in Menge in den Bassins für die Abkühlung der Löseflüssigkeiten hat), so geht alles darin enthaltene Zinn als Chlorzinn in die Vorlage und es bildet sich gleichzeitig metallisches Blei, welches theils in die Vorlage fliesst, theils aus den Rückständen der Tiegel als Körner ausgewaschen wird.

(Fortsetzung folgt.)

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpeuzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

*Im Wanneck* (Fortsetzung von S. 288.)

Insbesondere der letztere Berg, bietet uns in Folge der an seinen Gehängen situirten alten Grubenbauten einiges Interesse.

Während sein Nord- und Westabhang nur bis auf etwa 1800m Meereshöhe steil und felsig ist und dann in ein Alpenhochplateau übergeht, stürzt sein Südabhang von der Spitze völlig senkrecht beinahe 1000m ab, um erst dann in eine sanftere bewaldete Lehne überzugehen. Das westlich vom Wanneckhochpunkte situirte Alpenplateau senkt sich gegen die Ortschaft Nassereit gleichfalls sehr steil, an vielen Stellen völlig senkrecht, ab und trägt bei dem felsigen rauhen Charakter der Lehne einen nur spärlichen Waldbestand.

Das Hauptmassiv des Wanneckberges besteht aus Hallstätter- oder Wettersteinkalk. Im Süden wird er von einer bituminösen Mergelschieferschichte mit 20—40m Mächtigkeit begrenzt, die ziemlich nach West-Ost streicht und gegen Norden einfällt, das ganze Gurglthal übersetzt und jenseits demselben durch das Gafleinthäl und Salvessenthal in das Wassergebiet des Lech überführt. Diese Schieferzone, den „Raiblerschichten“ angehörend, trennt den Hallstätter- oder Wettersteinkalk vom Hauptdolomit, welcher letzterem am Südabhang des Wanneck nagelflurartige Gesteine und Conglomerate aufgelagert sind.

Am Nordabhang des Wanneck ist dem Hallstätterkalk eine mächtige Schichte Fleckenmergel vorgelagert, indem sich einige Gypseinlagerungen vorfinden.

Das eigentlich erzführende Gestein ist auch hier wieder der Hallstätter- oder Wettersteinkalk, in welchem zahlreiche blei- und galmeierzführende Klüfte mit einem

Haupteffallen nach h 12—18 auftreten. Diese erzführenden Klüfte durchschwärmen den Kalk nach allen Richtungen, werden häufig von Querklüften verworfen, zeigen sich aber nur nach bestimmten Streichungsrichtungen edel und abbauwürdig.

Am West- und Südabhang des Wanneck wurden diese Klüfte an vielfachen Stellen aufgeschlossen und zum Theil abgebaut.

Wenige Meter über der Thalsohle von Nassereit begegnen wir an der Felswand hart am kleinen Nasse-reiter See dem alten Bau Sigismund-Zeche, in welchem durch fünf Stolleneinbaue drei Erzklüfte aufgeschlossen und abgebaut wurden. Diese Gruben, heute noch bequem zugänglich, lassen so ziemlich ein deutliches Bild der Erzlagerung entwerfen, mit welchem alle übrigen Erzlocalitäten übereinsimmen. Im untersten Stollen „Sigismund“, 862m über dem Meere, wurde eine Kalksteinkluft, nach h 23 streichend und nach Südwesten mit steilem Fallwinkel einfallend, auf etwa 250m Länge verfolgt, welche die Schichtungsrichtung des Kalksteines völlig senkrecht durchsetzt.

Auf dieser Kluft setzen etwa 50m vom Munde-loche Bleierze mit Galmei und Blende an und hält die Erzführung im Streichen auf etwa 70—80m an, um dann wieder in Vertaubung überzugehen. Die grösste Mächtigkeit der veredelten Kluftpartie beträgt 3m und hält die Veredlung nach dem Verflachen auf etwas über 80m flache Höhe unter wechselnder Mächtigkeit von 1—3m an. In der Streichungsfortsetzung ist diese Kluft durch eine zweite nach h 18 streichende und nach Süden

fallende Querkluft verworfen. Im zweiten nächst höheren Stollen „Francisci“ (896m Seehöhe), dessen querschlägige Richtung sich etwa 150m nach h 24 erstreckt, begegnen wir derselben Klufft, die sich auch hier auf allerdings nur kurze Streichungserstreckung (40—50m) sehr edel erwies und in der Baugrenze gegen Südosten durch obige Querklufft gleichfalls verworfen zeigt. Ausserdem ist nahe am Stollenfeldort hier eine zweite Klufft, etwas mehr im Liegenden gelegen, auf kurze Streichungslänge erführend aufgefahen worden.

Der dritte Stollen „St. Abraham“ (919m Seehöhe) läuft völlig parallel mit dem Sigmund-Stollen nach oben erwähntem Erzblatte, das sich auf 50—60m Streichungslänge edel erwies.

Der vierte Stollen „St. Catarina“ (950m Seehöhe) führt nach dem Streichen der Kalksteinschichten in das Feld und erreichte in 40—50m Länge eine edle Erzklufft mit reichem Adel, die jedoch gleichfalls wieder nach etwa 60m Erstreckung verworfen wird. Sämmtliche 4 Stollen communiciren mit einander auf ein- und demselben Erzblatt, das, soweit es sich edel zeigte, nach dem Streichen und Verfläichen verhaut ist. Der Erzadel hält eine diagonale Richtung zum Streichen ein (Nordost-Südwest), geht aber wenige Meter unterhalb der Sigmund-Stollensohle in Vertaubung über.

Weiter gegen Norden ist in 892m Seehöhe der 3 König-Stollen situirt, mit welchem der Aufschluss eines dritten Erzblattes erzielt wurde, das sich jedoch im Baue als grossentheils unedel erwies.

Die Ausfüllungsmasse dieser Erzklufften, welche den Charakter von „Gängen“ tragen, besteht dort, wo sie edel auftreten, aus Bleiglanz mit Galmei und brauner Blende in Begleitung von Kalkspath und Flussspath; und zwar herrscht in der mittleren Klufftpartie Bleiglanz vor, an welchem sich dann schalige Blende oder an ihrer statt kohlenaurer Galmei ansetzt. Die Klufftwände sind meist glatt, aber ohne Politur, und zeigen einen lettenartigen dünnen Belag, meist zu einem Schieferblättchen erhärtet. Gehen die Kluffte in

Vertaubung über, was allmählich geschieht, dann verringert sich die Klufftmächtigkeit bis zu wenige Centimeter und besteht die Ausfüllung aus erhärtetem Letten, der in der Nähe der Veredlung noch Bleierz- und Blende-Imprägnationen zeigt. In den Drusenräumen der Veredlung besitzt der Bleiglanz nicht selten Krystalle von Weissbleierz und die Blende solche von Greenockit. Der Bleiglanz erscheint blätterig, strahlig, faserig und stängelig, an den Ablösungsflächen nicht selten pfauen-schweifig bunt angelaufen. Die Blende erscheint körnig und blätterig von hell- bis dunkelbrauner Farbe, meist mit Bleiglanz imprägnirt, der dann stets körnig und in scharfeckigen Stücken auftritt. In ihren Drusenräumen finden sich Blende- und Greenockitkrystalle, auch Höhlungen mit derbem, erdigem, strohgelb gefärbtem Greenockit gefüllt. Die braune Blende ist vorherrschend, nur in den höheren Horizonten wird sie durch grauen, zelligen und faserigen Galmei verdrängt, der somit ein Zersetzungsproduct der ersteren zu sein scheint. In seinen Hohlräumen finden sich häufig kleine Zinkspathkrystalle und Körner von Bleiglanz. Der Galmei sowohl wie die Blende treten stets an den Salbändern der Kluffte auf, bilden aber auch Nester von ziemlichem Umfange im Bleiglanze selbst. Der begleitende Kalkspath krystallisirt fast nur in Skalenoedern und ist milchweiss bis rauchgrau gefärbt. Flussspath, violett grün gefärbt, fand ich nur derb in körnigen und blätterigen Aggregaten. — Die Verwerfungskluffte zeigen stets hohe Politur und besitzen an den Ablösungsstellen einen lettigen Ueberzug.

Hier sowohl wie in fast allen übrigen umliegenden Gruben zeigen die Streckenulme in den Erzklufften einen krustigen Ueberzug aus Zinkblüthe (Hydrozinkit) von oft mehreren Centimetern Mächtigkeit. Dieses weisse bis schmutziggelbe stalaktitartige Gebilde mit radialstrahliger Structur ist secundärer Bildung, entstanden durch Auflösen von Zinkcarbonat und späterer Verdunstung des Lösungsmittels. — Aus verschiedenen Localitäten entnommene Proben ergaben die folgende Zusammensetzung dieser Substanz:

Localität	Zinkoxyd	Thonerde	Bleioxyd	Kalkerde	Magnesia	Kieselsäure	Kohlensäure	Wasser	Unlösliche Bestandtheile	Zusammen
Sigmund - Stollen . . . . .	45,22	0,55	0,22	23,50	0,57	2,0	15,0	13,00	—	100,06
Abraham- „ . . . . .	38,17	0,70	0,16	14,41	0,90	1,96	13,80	15,66	14,24	100,00
Catarina- „ . . . . .	16,55	0,36	0,18	20,90	12,55	5,64	16,50	18,46	8,86	100,00
Frühmesser- „ . . . . .	31,19	0,42	0,25	12,75	8,42	3,66	14,90	16,57	11,84	100,00
Mathias- „ . . . . .	35,38	0,64	0,36	18,46	6,21	4,50	15,25	18,30	0,40	100,00
Blasius- „ . . . . .	36,40	0,61	0,40	22,50	5,32	6,11	12,20	14,80	1,66	100,00
Clara- „ . . . . .	42,70	0,56	0,31	21,60	3,80	5,21	10,66	15,30	—	100,14
Grillenbrut- „ . . . . .	42,90	0,44	0,35	19,50	3,25	5,00	12,57	14,21	1,78	100,00
Josefi- „ . . . . .	38,60	0,38	0,38	16,66	2,55	4,22	15,36	18,50	3,35	100,00

Nach den vorstehenden, vom Hütten-Ingenieur Adolf Schmid in Hall ausgeführten Analysen beträgt somit der durchschnittliche Gehalt an Zinkoxyd dieser Stalaktiten 36,4 Procent. Wenn nun die Grubenwässer solch beträchtliche Metallquantitäten aufgelöst mit sich führen,

muss bei dem Umstande, als die bis nun aufgeschlossenen Erzmittel zum grossen Theile abgebaut sind, gefolgert werden, dass einerseits dieselben aus dem Liegenden kommen und andererseits dort mit noch unverritzten Blende- und Galmeilagerstätten in Berührung

kommen. — Ein Hauptliegendschlag vom gegenwärtig tiefsten Stolleneinbau der Sigmundzeche dürfte daher sicher neue bauwürdige Aufschlüsse erzielen.

Ein zweiter Grubencomplex liegt an derselben Felswand, etwa 1 km südlich der eben beschriebenen Sigmundzeche. Hier zieht sich eine tief ausgewaschene Felsrinne von der Thalebene bis auf circa 250 m absolute Höhe, die an der nördlichen Flanke vom Wettersteinkalk, an der südlichen von der oben genannten Raiblerschieferzone begrenzt wird; letzterer sind nagelfluuartige Gesteine und Conglomerate vorgelegt. In dieser Felsrinne, Tieftal genannt, ist die „Mathiaszeche“ situirt. Es bestehen hier 3 Stolleneinbaue, nach dem Streichen von erzführenden Klüften eingetrieben; der unterste, Frühmesser-Stollen genannt, in 880 m Seehöhe, besitzt eine Streichungslänge von etwa 250 m; vom Mundloch weg bis auf circa 170 m ist die Klufftaub, dann setzt sich ein nach h 23,10 streichender Erzadel an, der auf 70—75 m Länge anhält und nach aufwärts verhaut ist. Der nächst höhere Stollen „Aloisia“, 897 m Seehöhe, erreicht schon in etwa 60 m den Erzadel, der auf circa 40 m Länge abgebaut ist. Der dritte, „Mathiasstollen“, in 923 m Seehöhe, führt etwa 200 m nach einem tauben Blatte, worauf der Erzadel auf 50 m Länge abgebaut erscheint. Ich halte alle drei Stellen auf ein und demselben Blatt eingetrieben, das in etwa 970 m Seehöhe ausbeisst und vom Tage aus bis zur Frühmesser Stollensohle verhaut ist; die Abbaugrenze bildet auch hier wiederum eine verwerfende Querkluff, die von West nach Ost streicht und gegen Süden sehr steil einfällt.

Das Verhalten dieses Erzblattes, das sich unterhalb des Frühmesserstollens vertaubt und auskeilt, ist völlig identisch mit den Sigmundzechner Erzblättern, nur tritt hier häufiger gelbe Blende mit Flussspath als Begleiter von Bleiglanz auf. Galmei konnte ich hier nirgends beobachten. Die schlauchartige Erweiterung der veredelten Lagerstättenpartien beträgt auch hier bis zu 3,5 m Mächtigkeit; sie erreicht aber nur 40—50 m Streichungslänge bei etwa 200 m flacher Tiefe. Der Erzadel fällt mit 60—70 Grad nach Südwesten.

Die Feldpartie zwischen hier und der Sigmundzeche (400 m Länge) ist vollkommen unverritz; es ist jedoch durchaus nicht ausgeschlossen, ja sehr wahrscheinlich, dass auch hier zwischen den beiden verwerfenden Querklüften veredelte Erzklüfte auftreten und auch im Liegenden weitere noch solche unbekannt Klüfte vorkommen, zu welcher Annahme einerseits das einheitliche Verhalten und Streichen der Kluffzüge beider Zechen, andererseits das massenhafte Vorkommen von Zinkblätze berechtigen.

Die steile Felswand von diesen beiden Zechen aufwärts bis zum sogenannten Riffthal ist unverritz. — Letzteres bildet eine nach Norden streichende Felsrinne, von einem kleinen Bächlein durchrieselt, dessen Gewässer in den Kalkschotterhalden versickern und als Grubenwässer in der Sigmund- und Mathiaszeche wieder zu Tage treten. An der Mündung des Riffthales liegt an einem vorspringenden Felskopf, Geierkopf genannt,

der alte Bergbau am Geierkopf oder im Blasienthal, wie er ehemals genannt wurde.

Hier ist eine nach h 19,7 streichende Erzkluff durch drei Stolleneinbaue aufgeschlossen. Der tiefste Einbau, „Blasiusstollen“ (1483 m Seehöhe), hart am Alpensteige, der von Rossbach zur Nassereitalpe führt, gelegen, ist nach dem Streichen der Erzkluff eingetrieben, die sich etwa 120 m vom Mundloche edel ansetzt und circa 200 m im Streichen veredelt zeigt.

Der nächst höhere Stollen „Magdalena“ (1511 m Seehöhe) führt circa 50 m querschlägig in's Gebirge und hat hier das Blatt in reicher Erzführung aufgeföhren, die jedoch kaum über 70 m edel anhält und sich in der weiteren Streichungserstreckung vertaubt. Der dritte Stollen „St. Clara“ (1559 m Seehöhe) ist hart am Ausgehenden eingetrieben und auf etwa 40 bis 50 m Länge verhaut. Das Blasienthaler Erzblatt, auf welchem die genannten 3 Stolleneinbaue umgehen, streicht nahezu östlich mit südlichem Einfallen von 60—75 Grad. Dieses Erzblatt zeigt sich schon vom Tage aus sehr edel und reich bleierzführend; seine grösste Adelerstreckung tritt aber erst im Blasiusstollen auf und erreicht dort bei 200 m Länge circa 80 m Verflächungsausdehnung. Die Erzführung besteht vorwiegend aus Bleiglanz von faseriger Structur und grauem zelligen Kieselgalmei. Die grösste Mächtigkeit des Erzadels beträgt 4,5—5 m, meist jedoch nur 0,5—0,3 m. Unterhalb der Blasiusstollensohle sind die Baue unter Wasser, ich konnte deshalb das Verhalten der Erzführung in der Teufe nicht constatiren. Ein steter Begleiter des Bleiglanzes ist nebst Kalkspath Kieselgalmei, von welchem heute noch ansehnliche Mengen in der Grube anstehen; in letzterem zeigen sich durchgehends eckige scharfkantige Körner von Bleiglanz als Imprägnation. Etwa 50 m unterhalb dem Blasiusstollen ist ein Zubauastollen auf etwa 30 bis 35 m hereingeholt, aber mit der Lagerstätte nicht mehr durchörtert worden.

Mit dem Blasienthaler Bergbau im Zusammenhange steht die Laurenzi-Zeche, etwas mehr südöstlich von ersterer, circa 0,7 km entfernt. Ihr tiefster Stolleneinbau, der St. Lorenziustollen, liegt in 13,29 m Seehöhe; er führt 120 m querschlägig in's Feld und versetzt dann ein östlich streichendes Erzblatt, das auf etwa 70 m Streichungslänge verhaut ist.

Der nächst höhere, Grillenbrut genannte Stollen liegt 1366 m über dem Meere, führt etwa 70 m querschlägig in's Feld bis zu einem vertaubten Erzblatt, das, ausgerichtet, erst in seiner weiteren Fortsetzung sich als edel erwies und auf circa 150 m Länge streichend abgebaut ist. — Der dritte Stollen, St. Johanni Nepomuk, in 1457 m Seehöhe, besitzt circa 50 m querschlägige Länge bis zu einem edel angefahrenen Erzblatt, das „über sich“ auf beträchtliche Höhe bis zum Ausgehenden über Tags verhaut ist.

Weiter östlich ist noch ein vierter unzugänglicher Bau, „Josefi-Stollen“ genannt, in 1526 m Seehöhe, der wahrscheinlich auf einem liegenden Blatt umging.

(Fortssetzung folgt.) 713

Da nun, wie wir vorhin gesehen, von 100kg Kohle 49,25kg Kohlenstoff in die Generatorgase eintreten, so liefert dieses Kohlenquantum nach Tabelle III:

Kohlenstoff . . . . .	49,25kg
Sauerstoff . . . . .	74,61 "
Wasserstoff . . . . .	3,56 "
Stickstoff . . . . .	215,15 "
zusammen . . . . .	<u>342,57kg</u>

trockenes Generatorgas.

Die Zusammensetzung des trockenen Generatorgases stellt sich folgendermaassen:

Tabelle IV.

342,57kg Generatorgas	C	O	H	N	Summe
CO <sup>2</sup> . . . . .	6,57	17,51	—	—	24,08
CO . . . . .	42,16	56,21	—	—	98,37
CH <sup>4</sup> . . . . .	0,52	—	0,17	—	0,69
O <sup>2</sup> . . . . .	—	0,89	—	—	0,89
N <sup>2</sup> . . . . .	—	—	—	215,15	215,15
H <sup>2</sup> . . . . .	—	—	3,39	—	3,39
Summe . . . . .	49,25	74,61	3,56	215,15	342,57

Verbrennungsluft: Die Generatorgase enthalten 215,15kg Stickstoff; nimmt man an, dass der gesammte Stickstoff der Kohle 0,50kg in die Gase übergeht, was streng genommen nicht ganz richtig ist, so liefert die Verbrennungsluft 215,15 — 0,50 = 114,65kg Stickstoff, woraus sich mit Zugrundelegung der mittleren Zusammensetzung der Luft nach Jolly's Bestimmungen (77,2% N + 22,8% O) die Zusammensetzung und Menge der trockenen Verbrennungsluft ergibt:

Stickstoff . . . . .	214,65kg
Sauerstoff . . . . .	63,39 "
Summe . . . . .	<u>278,04kg</u>

Ein Cubikmeter Luft wiegt bei 0° C. und 760mm Barometerstand 1,2936kg. Während des Versuches hatte die Verbrennungsluft eine mittlere Temperatur von 23,7° C. bei einem mittleren Barometerstand von 703mm, woraus sich das dieser Temperatur und diesem Barometerstande entsprechende Luftgewicht pro Cubikmeter nach der Formel  $G = \frac{1,252 p}{1 + \alpha t}$  mit 1,104kg berechnet; somit wurden pro 100kg vergichteter Kohle 251,85m<sup>3</sup> Luft benöthigt. Ein Cubikmeter Luft enthält 0,00894kg Wasser; es enthalten somit die 251,85m<sup>3</sup> Verbrennungsluft 2,25kg Wasser; das Gewicht der feuchten Luft beträgt daher 278,04 + 2,25 = 280,29kg.

Chemische Bilanz.

Tabelle V.

Elemente	Elementare Zusammensetzung						Differenz
	vergichtete Kohle	Rostdurchfall	vergaste Kohle*)	Verbrennungsluft	Summe	Generatorgas	
Kohlenstoff . . . . .	64,92	15,67	49,25	—	49,25	49,25	—
Sauerstoff . . . . .	23,68	—	23,68	65,39	89,07	74,61	+ 14,46
Wasserstoff . . . . .	5,46	—	5,46	0,25	5,71	3,56	+ 2,15
Stickstoff . . . . .	0,50	—	0,50	214,65	215,15	215,15	—
Asche . . . . .	5,44	5,04	0,40**)	—	0,40	—	—

\*) Inclusive hygroskopisches Wasser der Kohle.

\*\*\*) Schwefel.

Der Aschengehalt der vergichteten Kohle stellt sich pro 100kg derselben auf 5,44kg, während jener der entsprechenden Rostdurchfallmenge 5,29kg beträgt, es zeigt sich somit ein Manco von 0,15kg, welche offenbar ein Theil des verbrennlichen Schwefel (0,52kg) sind. Ist der nicht verflüchtigte Antheil des Schwefels im Rostdurchfalle als Sulfat (wahrscheinlich Fe SO<sub>4</sub>) vorhanden

geblieben, so wiegt die im Rostdurchfalle enthaltene Asche (5,29kg) in Bezug auf die Asche der vergichteten Kohle (5,44 — 0,52 = 4,92) um 5,29 — 4,92 = 0,37kg zu viel, welche nach unserer Annahme dem Radical SO<sub>4</sub>, Sulphuryl entsprechen und somit 0,12kg Schwefel enthalten werden, während 0,52 — 0,12 = 0,40kg Schwefel in die Gase gegangen sein müssen.

(Fortsetzung folgt.)

Mittheilungen über einige alte Erzbergbaue im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Fortsetzung von S. 299.)

Südlich von der Lorenzi-Zeche ist der Bleierz- und Galmeibergbau Feigenstein situirt. (Näheres hierüber siehe „Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“, Nr. 8, Jahrg. XXIX, 1881.)

Wenn man den Alpensteig vom Geierkopf nach aufwärts verfolgt, gelangt man in einer halben Stunde

zum Berghaus am Haverstock. Das Rifflthal schliesst sich hier und ist rings von steilen Lehnen umgeben; links der bewaldete Rifflkopf, rechts der Brunstwald (Westabhang des Wanneck) und nördlich der Haverstock-Sattel, über welchen der Alpensteig steilbergan zu einem Hochplateau führt. Im Brunstwalde ziehen sich

bis hoch hinan weit über die Waldgrenze die alten Halden und Bergbauüberreste des einstigen „Bergbaues am Haverstock“.

In der Nähe des Berghauses mündet in 1540 *m* Seehöhe der Fugger-Stollen, ein prächtiger Schrämmstollen, der bei 250 *m* querschlägig in gerader Richtung in's Gebirge führt, mehrere taube Klüfte durchquert und ein edles Erzblatt nach *h* 19—20 streichend aufgeschlossen hat, das mittelst Firstenbaue verhaut ist.

In 1582 *m* Höhe führt ein zweiter Stollen, der Sebastiani-Bau, der mit ersterem communicirt, in's Feld und auf demselben Erzblatt umgeht. Der Cäcilia-Stollen liegt in 1619 *m* Meereshöhe; er führt 150 *m* querschlägig in's Gebirge und hat ein parallel mit ersterem streichendes Liegendblatt aufgeschlossen und bis zu einer Vertaubung verhaut. Der nächst höher liegende „Archenbau“ liegt 1647 *m* über dem Meere; er geht auf einem mehr nördlich gelegenen Erzblatt um und ist auf 50—60 *m* Höhe abgebaut. Noch höher, in 1682 *m* Seehöhe, liegt der Herrenbau, querschlägig, circa 100 *m* lang; der östliche Flügel eines ausgerichteten Erzblattes zeigt sich auch hier edel und erzführend, dessen Adelsvorschub jedoch nur eine geringe räumliche Ausdehnung zu besitzen scheint. Noch weiter im Liegenden, in 1743 *m* Seehöhe, führt der „Fürstenbau-Stollen“ mit circa 300 *m* querschlägiger Länge in's Feld, mit dem sechs taube Klüfte durchquert wurden. Vom Feldort weg wurde ein edles Erzblatt nach Streichen nordöstlich und südwestlich auf beträchtliche Längen aufgeschlossen und zum Theile abgebaut.

Nördlich vom letzteren liegt der „Heilig Kreuz-Stollen“, 1790 *m* über dem Meere; er ist verfallen und unzugänglich gleich wie die folgenden Grubeneinbaue auf der Hochwarte, Grafenbau 1987 *m*, Willibald 2030 *m*, Ulrich 2067 *m* und Fundbau 2166 *m*. Letztere Gruben liegen bereits bedeutend oberhalb der Waldgrenze und finden sich in deren Nähe Ruinen alter Berghäuser und Manipulationsgebäude.

Da sie vollständig unzugänglich sind, so kann ich über ihre Lagerstättenverhältnisse nichts berichten. Das Nebengestein ist ein gelblicher Kalk, mit Imprägnationen von Bleiglanz ohne Galmei, der sich jedoch auf den Halden ziemlich häufig findet. Merkwürdig und auffallend ist das Vorkommen von Malachit und Berggrün, die sich als Ueberzug dieses gelblichen Kalksteins auf den Halden vielfach wiederfinden. Auch sah ich da und dort schwärzliches, mattglänzendes Fahlerz als sehr dünne Schicht unter dem Malachit. Es ist nicht unmöglich, dass auf den Erzblättern der Hochwarte nebst dem Bleiglanz auch Fahlerz mit eingebrochen ist und jener Malachit das Zersetzungsproduct des letzteren ist. Die Streichungsrichtung dieser Erzblätter von Nordwesten nach Südosten kann aus Pingenzügen entnommen werden, die jedenfalls durch zu Bruche gegangene Abbaue entstanden sind und sich in 2100 *m* Meereshöhe finden.

Eine Zusammengehörigkeit der Haverstocker Erzblätter mit jenen im Blasien-Thal und der Lorenzi-

Zeche, ja selbst den tiefer gelegenen in der Sigmunds- und Mathias-Zeche ist unleugbar. Einerseits harmonirt die Streichungsrichtung mit den letzteren, andererseits die Erzführung und das Verhalten des Erzadels nach dem Streichen und Verflächen. Die Haverstocker Erzblätter, von welchen wenigstens sechs verschiedene bebaut wurden, besitzen ein einheitliches Nordwest-Südost-Streichen. Der Erzadel hat eine verhältnissmässig grössere Verflächungs- als Streichungsausdehnung und ein Einfallen nach Südwesten mit 70—75 Grad. Die Mächtigkeit beträgt 0,3—2,5 *m*. Die Erzführung besteht vorwiegend aus Bleiglanz von faserigem bis stengeligem Gefüge, der in Begleitung von Galmei und Blende einbricht; in den höheren Horizonten nimmt die Bleierzführung ab, hingegen herrschen Blende und Galmei vor, in den tieferen Lagen hingegen herrscht das Bleierz vor und besitzen jene nur untergeordnetere Bedeutung.

Links vom Haverstocksattel wurde durch neuere Aufschlussarbeiten (im Jahre 1878) ein nach Nordwesten streichendes Erzblatt aufgeschlossen, das beinahe ausschliesslich Blende führt und eine stockwerksartige Anreicherung von 2,75—3,0 *m* Mächtigkeit darstellt. Mit dem Eduard-Stollen wurde jenes Erzblatt in 1699 *m* Meereshöhe erschrottet und nach dem Streichen nordwestlich und nördöstlich aufgeschlossen. Jene Anreicherung in der Lagerstätte hatte aber nur eine geringe Streichungsausdehnung von 15—20 *m*, hingegen zieht sich jene in die Tiefe und steht ein 15 *m* tiefes Gesenke noch in reicher Blende, die völlig bleifrei ist, an.

Aus all dem Gesagten geht hervor: dass die Blei- und Zinkerzlagerstätten der eben beschriebenen fünf Zechen ziemlich parallel gelagerte Erzblätter bilden, die ein Hauptstreichen von Nordwesten nach Südosten besitzen und nach Westen bis Südwesten mit steilem Winkel einfallen. Die Streichungsausdehnung dieser Erzblätter, besonders der Adelspartien, ist sehr beschränkt und der Abbau nur auf letzteren lohnend; der Erzadel hat in der Regel eine grössere Verflächungs- als Streichungsausdehnung, und ist an das Vorhandensein gewisser Kreuzklüfte gebunden. Wenn deshalb dieses Erzvorkommen ein sehr absätziges genannt werden muss, so wird es doch werthvoll durch die vielen parallel gelagerten Erzklüfte einerseits und durch die verhältnissmässig leichte Ausrichtung der vorkommenden Lagerungsstörungen andererseits.

Durch die vom Bergbau-Unternehmer A. L. Flori in den Jahren 1876—1877 durchgeführten Räumungsarbeiten dieser Grubenbaue hat man ein ziemlich klares Bild über die Lagerungsverhältnisse gewonnen. — Die markscheiderische Aufnahme dieser Grubenräume bietet ein höchst interessantes Bild über das Verhalten der Erzklüfte nach dem Streichen und Verflächen und gibt Fingerzeige, nach welcher Richtung neue Ausrichtungsarbeiten von Erfolg begleitet sein würden. — Leider reichten die verfügbaren Mittel nicht aus, diese Arbeiten energisch durchzuführen:

Vom Herrn Hütteningenieur Adolf Schmid in

Hall durchgeführte Analysen \*) der hiesigen Erzvorkommen ergaben nachstehendes Resultat:

Localität	Bleiglanz %		Galmei %		Blende %		
	Pb	Zn	Zn	Pb	Zn	Pb	Cd
Sigmundzeche:							
Hangendblatt . . .	35,0	16,00	42,00	8,75	40,30	16,20	0,66
Liegendblatt . . .	37,30	14,21	45,00	6,30	41,20	8,90	1,42
Königstollnerblatt . . .	36,33	9,22	46,80	5,29	40,66	7,00	0,60
Mathiaszeche:							
Hauptblatt . . .	35,40	12,00	—	—	38,50	12,80	—
Geierkopf:							
Blasienthal Erzblatt	34,90	16,70	45,33	9,88	—	—	—
Lorenzizeche:							
Lorenzblatt . . .	32,60	9,24	15,80	6,24	—	—	—
Grillenbrutblatt . . .	30,88	7,45	24,66	9,75	—	—	—
Johannblatt . . .	34,60	6,87	28,27	8,40	—	—	—
Josefblatt (Haldenfund)	35,60	4,32	26,40	5,30	—	—	—
Haverstock:							
Fuggerstollnerblatt . . .	40,33	6,45	25,90	9,66	29,20	8,47	0,20
Cäciliablatt . . .	42,40	5,88	21,60	4,65	24,70	6,70	0,10
Archenstollnerblatt . . .	36,80	4,32	17,66	8,90	25,30	7,70	—
Fürstenbaublatt . . .	24,10	10,30	29,40	7,59	27,20	5,90	1,20
Herrenbaublatt . . .	21,60	15,55	31,70	9,40	26,40	7,56	1,50
Eduardstollnerblatt . . .	—	—	—	—	42,50	3,80	0,99
Hohe Warte nur . . .	19,47	12,66	—	—	—	—	—
Haldenfunde . . .	24,80	3,57	—	—	—	—	—

Wenn wir nun dieses Probeergebniss einer näheren Betrachtung unterziehen und von dem Umstande abstrahiren, dass vorwiegend nur ärmere Geschicke analysirt wurden, da ja die reichen Lagerstättenpartien ausnahmslose abgebaut sind, was besonders von den Bleierzen gilt, so finden wir:

1. Dass der Bleiglanz so ziemlich gleichbleibenden Bleigehalt bei ziemlich hohem Zinkgehalt zeigt. Dies kommt wohl daher, dass unter den Lagerstättenrückständen (Hangenschwarten) stets auch Galmei oder Blende als Begleiter auftritt.

2. Der Galmei führt besonders in den tiefer liegenden Zeuchen reichen Zinkgehalt bei gleichfalls hohem Bleigehalt, weil Galmei ohne Bleierzimprägationen fast nirgend einbricht.

3. Der grösste Zinkgehalt der Blende tritt gleichfalls in den tieferen Bauen auf und beträgt in der Sigmund- und Mathias-Zeche durchschnittlich 40 Procent (der grosse Bleigehalt rührt wohl auch hier von den häufigen Bleiglanzimprägationen her), während der Zinkgehalt der Blende vom Haverstock, mit Ausnahme des neu aufgeschlossenen Erzblattes im Eduard-Stollen, nicht über 26,5 Procent steigt.

Nachdem auch der Zinkgehalt des Galmei in den höheren Horizonten geringer ist, mag die Annahme nicht unrichtig sein, dass beide Erzgattungen durch

\*) Die Probestücke wurden meist den Lagerstätten selbst entnommen, da sich fast allenthalben noch anstehende Rückstände und Fundstücke in den Versatzbergen vorfinden. Nur die Probestücke aus den Gruben der „Hohen Warte“ entstammen Haldenfunden.

einen Auslaugungsprocess einen ziemlich beträchtlichen Metallverlust erlitten haben, was andererseits wiederum das häufige Vorkommen der Zinkblüte (Hydrozinkit) in den tiefer liegenden Zeuchen als secundäre Bildung erklären würde.

Die geschichtlichen Nachrichten über diese Bergbau sind sehr sparsam und diesbezügliche Belege zum grossen Theile wohl auch bei dem grossen Brande in Imst im Jahre 1822 zerstört worden.<sup>59)</sup>

Der Bergbau am Haverstock und auf der Hochwarte stand schon im Jahre 1457 im Betriebe. Ich fand wenigstens eine eingemeisselte Jahreszahl (1457) am rechten Stollenum im Fürstenbau-Stollen in der Nähe des Mundloches; wer die ersten Lehenträger waren, ist nicht mehr zu ermitteln. In späteren Jahrhunderten hiess er: das „herrschaftlich Perckwerch amb Haverstock bey Nassereith.“<sup>60)</sup> Die erzeugten Erze mögen in der ersten Zeit des Bestandes an Ort und Stelle verhüttet worden sein; es finden sich wenigstens heute noch Schlackenhalde im Rifflthale vor.

Später dürfte die Hütte im Brunnwalde, eine halbe Stunde nördlich von Nassereit, speciell für die Haverstocker Erze errichtet worden sein.<sup>60)</sup> Auch dort liegen heute noch bedeutende Schlackenhalde. Die Zeit, wann jene Hütte errichtet wurde, kann gleichfalls nicht mehr mit Bestimmtheit angegeben werden.<sup>60)</sup> Kurz vor Fernstein führt ein steiler Bergpfad über den sogenannten „Sefeskopf“ zum Haverstock, der heute noch der Arzsteig heisst. Gewiss ist, dass in der Brunnwaldhütte auch Messing durch directes Verschmelzen von Galmei- und Kupfererzen dargestellt wurde, wovon schon Sperges in seiner tirolischen Bergwerksgeschichte Erwähnung macht. Die Kupfererze hierzu sollen aus alten Gruben im Pilzthale und aus dem Engadin zugeführt worden sein und möglicherweise auch die Fahlerze der Hochwarte.<sup>67)</sup>

Jedenfalls sind die Gruben am Haverstock hohen Alters, da sämtliche noch gangbare Stollen mit Schlägöl und Eisen eingetrieben sind. Nach mündlicher Ueberlieferung sollen die ersten Bergleute aus Sterzing eingewandert sein, deren Nachkommen nachher die Sterzinger hiessen, woraus der in Nassereit weit verbreitete und später geadelte Familienname Sterzinger entstanden ist.

Jüngerer Entstehung sind die Gruben im Blasienthale, Geierkopf und Lorenzi-Zeche; es finden sich wenigstens in denselben allenthalben Spuren von Sprengarbeit. Sie waren einer eigenen Gewerkschaft, St. Blasien, verliehen, die meist aus Eigenlöhnern bestand und ihre Producte an die Hütte in Feigenstein (Rossbach) verkaufte. — Nach Schmelzrechnungen jener Gewerkschaft betrug die Einlösung an Blasienthaler Erzen bei der Rossbacher Hütte in den Jahren 1745—1762<sup>58)</sup>:

<sup>55)</sup> Sperges, Tirol. Bergwerksgeschichte.

<sup>56)</sup> Nach Sperges um 1612—1614.

<sup>57)</sup> Staffler, Statistik von Tirol. I, Bd. 1841.

<sup>58)</sup> Daten aus dem Archive der Gewerkschaft Silberleithen in Biberwier, der jetzigen Besitzerin der Grube Feigenstein.

Betriebsjahr	Quantität			Betriebsjahr	Quantität		
	Stufferz	Kern	Zusammen		Stufferz	Kern	Zusammen
1745 .	211	150	361	1754 .	146	188	334
1746 .	316	273	589	1755 .	80	215	295
1747 .	75	396	474	1756 .	66	327	393
1748 .	96	415	511	1757 .	21	246	267
1749 .	148	255	403	1758 .	—	192	192
1750 .	197	394	591	1759 .	—	136	136
1751 .	205	88	293	1760 .	—	89	89
1752 .	233	107	340	1761 .	—	50	50
1753 .	290	154	344	1762 .	—	21	21

Später wurden die Erze an die k. k. Einlöshütte nach Brixlegg und der mitproducierte Galmei an die Hütte in Achenrain abgegeben. Die Erze mussten per Achse nach Mötz geschafft werden und wurden von dort zu Schiff nach Brixlegg gebracht. Die gänzliche Auflassung des Bergbaues im Blasienthale dürfte etwa zwischen 1820 und 1830 erfolgt sein.

(Schluss folgt.)

Die Entstehung der Gruben in der Sigmunds- und Mathiasgrube dürfte ziemlich gleichzeitig mit jenen am Haverstock erfolgt sein, da auch hier die einzelnen Stollen mit Schrämmarbeit in's Feld getrieben wurden. Ueber ihre ersten Besitzer ist gleichfalls nichts mehr bekannt; die hier gewonnenen Erze dürften ebenfalls in der Hütte zu Brunwald verschmolzen worden sein. Wann jene Hütte wieder aufgelassen wurde, ist gleichfalls unbekannt. Jedenfalls kamen diese beiden Zechen schon frühzeitig zum Erliegen, da die sehr absätzigen Erzmittel bald abgebaut waren und Ausrichtungen der Störungen in der Lagerung nirgends versucht wurden. — Daraus zu schliessen mögen die Gewerken gleichfalls nur aus Eigenlöhnern bestanden haben. <sup>59)</sup> u. <sup>60)</sup>

<sup>59)</sup> Nach der Sage soll ein Geistlicher, Frühmesser in Nassereit, der Entdecker des Mathiaszechner Erzvorkommen gewesen sein, der sodann den Betrieb dieser Grube anregte. Thatsächlich ist am rechten Ufer der Mathiasgrube ein kelchartiges Zeichen mit der Jahrzahl 1558 eingemeisselt.

<sup>60)</sup> Im Francisci-Stollen der Sigmund-Zeche finden sich die eingemeisselten Jahreszahlen 1550 und 1552 in einem Abstände von 4 m von einander entfernt.

### Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft.

Bei der Bedeutung dieser grossen Unternehmung für die heimische Eisenindustrie muss es mit Befriedigung erfüllen, dass die von ihrer Verwaltung anlässlich der Generalversammlungen der Gesellschaft angehenden Geschäfts- und Betriebsberichte mit besonderer Sorgfalt verfasst werden und ein übersichtliches Bild der Thätigkeit aller Werke, sowie der Geschäftsbearbeitung bieten. Spiegelt sich doch, könnte man sagen, in diesen Darstellungen die Situation des Eisenmarktes in der Berichtsperiode; zum Mindesten lassen sich daraus Rückschlüsse auf dessen Bewegungen für ganz Oesterreich-Ungarn ziehen.

Der in der Generalversammlung vom 30. Mai l. J. vorgetragene allgemeine Geschäftsbericht bemerkt eingangs, dass die Periode des geschäftlichen Rückganges, welche im Jahre 1884 eingetreten war und bis zum Schlusse des Jahres 1886 fortwährend, sowohl eine Verminderung des Absatzes, als auch eine Schwächung der Preise herbeiführte, im Jahre 1887 eine Unterbrechung erfahren hat, welche man als den Beginn einer dauernden Besserung der Geschäftsverhältnisse anzusehen berechtigt ist. Der Verbrauch hat sich in vielen Artikeln gehoben, wobei jene Vereinbarungen, welche die Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft mit ihren Concurrenten zur Regelung einer den Bedürfnissen des Marktes entsprechenden Production getroffen hatten, ihren wohlthätigen Einfluss übten. Die Erkenntniss, dass diese Vereinbarungen geeignet sind, die Interessen des gesammten Industriezweiges zu fördern, hat zur Erneuerung des Commerzeisen-Cartells auf die Dauer mehrerer Jahre geführt. Wenn die Steigerung der Production mit der Vermehrung des Absatzes nicht vollständig gleichen Schritt hielt, so geschah es, weil man noch immer auf eine weitere Verminderung der Vorräthe bedacht sein musste. Diese ist auch ohne Preisopfer in ausgiebiger Weise möglich geworden.

Die Realisirung der Lagerbestände an Roheisen konnte erst gegen Ende des Jahres bewirkt werden; seither findet auch in diesem wichtigen Artikel der Absatz unter günstigeren Bedingungen statt.

Aus der nachfolgenden Tabelle ist zu entnehmen, in welchem Masse und in welchen Artikeln sich Aenderungen in der Production im Vergleiche mit derjenigen des Jahres 1886 ergeben haben und welcher erfreulicher Aufschwung in einzelnen Positionen zu verzeichnen ist. Einer ausgiebigen

Beschäftigung erfreuten sich namentlich auch die gesellschaftlichen Maschinenfabriken und Constructions-Werkstätten, deren Leistungen im Jahre 1887 diejenigen des Jahres 1886 um mehr als 48000 q übertrafen haben.

Zum Verkaufe wurden gebracht:

	gegen 1886
Braunkohlen . . . . .	2 915 019 q — 21 265 q
Eisenerze . . . . .	660 898 q — 78 643 q
Roheisen . . . . .	385 070 q + 41 476 q
Halb- und Ganzfabrikate aus Eisen und Stahl . . . . .	872 295 q + 4 052 q
Gusswaaren . . . . .	7 464 q — 819 q
Constructionswerkstätten-Artikel . . . . .	72 135 q + 37 866 q
Diverse . . . . .	198 120 q — 28 258 q

Die hiefür, sowie für verkaufte Forstproducte ausgegebenen Facturen haben sich auf fl 17 572 897,—, d. i. + fl 1 231 488,68 gegen 1886 belaufen.

Von den programmässigen Bauführungen, welche hauptsächlich auf die Verbesserung des Betriebes in technischer Beziehung abzielten, wurde ein Theil so zeitlich vollendet, dass schon im abgelaufenen Jahre die befriedigenden ökonomischen Ergebnisse der neuen Einrichtungen erprobt werden konnten.

Der mit einer Restrangirung des Holzkohlen-Hochofenbetriebes im Zusammenhange stehende Uebergang von der Kohlnutzung in die Nutzholz-Wirtschaft vollzieht sich in fortschreitender Bewegung.

Die neuen Schachtaulagen in Fohnsdorf und Seegraben, sowie die damit im Zusammenhange stehenden Vor- und Ausrichtungsbauten sind so weit gediehen, dass die ungestörte und ungeschmälerete Fortdauer der Kohlengewinnung nach vollsändigem Abbaue der oberen Horizonte gesichert erscheint. Die Tägförder-Anlagen am Innerberger Erzberge wurden vollendet und wurde nunmehr auch der letzte Berg dem Betriebe übergeben.

Am Ende des Jahres waren von den 32 betriebsfähigen Hochöfen der Gesellschaft 17 (gegen 14 im Vorjahre) im Betriebe, darunter der in Hieflau neu errichtete Cokeshochofen, welcher am 7. September 1887 angeblasen wurde. Die Betriebsergebnisse entsprechen sowohl hinsichtlich der Gesteinskosten als der Qualität des Productes den gehegten Erwartungen.

zwei Rollen und über letztere hängen Ketten ohne Enden, welche bis beinahe auf den Bcden des Kessels reichen. An den Ketten sind Vorrichtungen, um eiserne Stäbe zu befestigen, welche horizontal von Kette zu Kette reichen und sich abnehmen lassen. An diesen Stäben werden die Weissblechabfälle befestigt, und zwar so, dass keines das andere bedeckt. Durch eine langsame Drehung der Welle werden so die Blechstückchen durch die Flüssigkeit gezogen. Die Welle und damit die Ketten und Stäbe mit den Blechstückchen sind mit dem positiven Pol, der Kessel mit dem elektronegativen Pol einer elektromagnetischen Maschine in Verbindung gesetzt. Während der Strom den Apparat durchläuft, wird das Zinn von den Blechstücken gelöst und das Pulver an den Kesselwänden niedergeschlagen, von wo es auf den Boden fällt. Der eiserne Kessel ist 1,2 m breit, 1,8 m lang und 4,8 m tief, die eisernen Stäbe sind 1,5 m lang und werden in Abständen von je 0,3 m aufgelegt; die Blechstücke bleiben 15 Minuten lange eingetaucht. Die benutzte Maschine erfordert eine Betriebskraft von circa 5 e. In 10 Stunden werden mit 3 oder 4 Jungen 700 kg Abfälle verarbeitet und pro 100 kg 4 kg Zinn gewonnen.

Die beschriebene Befestigung der Blechschnitzel auf

den horizontalen Stäben dürfte für grosse Betriebe wohl zu umständlich sein.

Smith<sup>23)</sup> verwendet bei seinem Verfahren verdünnte Schwefelsäure als Elektrolyt. Als Kathoden benutzt er Kupferplatten. Die Anoden bilden die im Elektrolyt eintauchenden Abfälle.

Die Abfälle, welche Smith zu verarbeiten hatte, waren von verschiedener Beschaffenheit und enthielten 3—9 Proc. Zinn. Der Apparat wurde für Verarbeitung von 6 t Abfälle in Woche construiert, und zwar so, dass täglich zwei Füllungen gemacht wurden. Das vom Zinn befreite Eisen benutzte man zur Darstellung von Eisenvitriol. Das Zinn selbst verwandelt man durch Behandeln mit Salzsäure in Chlorzinn.<sup>24)</sup> Als Elektrizitätserzeuger benutzt man eine Dynamomaschine von Siemens und Halske in Berlin, welche bei einem Verbrache von 7 e einen Strom von 240 Ampère bei einer elektromotorischen Kraft von 15 Volt abgab.

(Schluss folgt.)

<sup>23)</sup> Smith, Dingler's polyt. Journ. 258, 328.

<sup>24)</sup> Nach Anmerkung der Redaction von Dingler's Journ. wird das gleiche Verfahren schon seit mehreren Jahren von einer Berliner Fabrik in grossem Maassstabe ausgeführt.

## Mittheilungen über einige alte Erzbergbane im nordtiroler Kalkalpenzuge.

Von Max v. Isser, Berg- und Civil-Ingenieur in Schwaz.

(Schluss von S. 315.)

Am östlichen Abhange des Waneck, dort wo sich dieser gegen das Mariaberger Joch niedersenkt, standen gleichfalls alte Gruben auf Blei- und Galmeierze im Betriebe. Heute ist von jenen Gruben ausser alten Haldenresten nichts mehr zu sehen. Nach den Erzfinden in denselben scheinen hier die Fortsetzung der Lorenz-zechner Erzblätter in Abbau gestanden zu sein.

Der Bleiglanz ist von faserigem Gefüge und mit grauem zelligem Kieselgalmei innig verwachsen. Als Begleiter treten auch hier wieder Kalkspath und Flusspath auf. Die Lagerstätten selbst sind unzugänglich.

Wann und von wem diese Gruben, am Mariaberg und Gamswannele genannt, im Betriebe standen, lässt sich nicht mehr ermitteln. Zwischen Holzleithen und Obsteig, dort wo der Mariabergerbach in die Niederung kommt, heisst noch jetzt ein Bauernhaus „der Arzkasten“. Im Jahre 1876—78 versuchte ein bäuerlicher Schürfer die Wiedergewältigung dieser Gruben, welche Arbeiten jedoch wegen Mangel an nöthigem Fond zu keinem Resultate führten.

Staffler erwähnt in seiner Statistik von Tirol die Gruben am Haverstock und Geierkopf noch im Jahre 1841 im Betriebe; es mögen um jene Zeit jedoch nur mehr Haldenkuttungen vorgenommen worden sein, deren Product nach Brixlegg und Achenrain abgesetzt wurde.

Eine neuerliche Gewältigung dieser östlich von Nassereit gelegenen Gruben fand erst im Jahre 1876 durch den bereits mehrfach genannten Bergbau-Unternehmer A. L. Flori in Innsbruck statt.

Dieser bekannte Schürfer liess die meisten der vorhin beschriebenen Gruben zugänglich machen und ausräumen, um hierdurch ein Bild der Lagerstättenverhältnisse zu gewinnen. Das Ergebniss jener Arbeiten habe ich hier zu Papier gebracht. Neue Aufschlüsse wurden auch damals, mit Ausnahme des Blendeezblattes im Eduardstollen am Haverstock, das mit einem Grubenmaass belehnt wurde, nicht gemacht. Die angestrebte Consolidirung dieses Unternehmens, in dessen Händen auch die Grube Dirstentritt liegt, mit der Gewerkschaft Silberleithen kam bis heute nicht zu Stande, und so mussten jede weitem Aufschlussarbeiten wegen Mangel an Capital unterbleiben.

### Schlüsse.

Von all den mit vorstehenden Zeilen geschilderten Bergbaulocalitäten des alten Bergrevieres Imst können nur die Gruben am Dirstentritt, am Tschirgant und zum Theile jene östlich von Nassereit für einen zukünftigen Betrieb in's Auge gefasst werden, da alle übrigen Werke schon wegen ihrer ungünstigen Lage und der damit verbundenen schwierigen Transportverhältnisse ausser Betracht kommen müssen.

Die günstigen Chancen eines zukünftigen energischen Bergbaubetriebes am Dirstentritt habe ich bereits ausführlich erörtert. Auf dieses einzige Object müsste sich eine neue Unternehmung mit aller Energie werfen und stützen, um durch Herstellung einer entsprechenden Aufbereitungsanlage die bei jener Grube heute schon massenhaft angesammelten armen Geschiebe in Menge

verarbeiten zu können. Erst wenn sich diese Grube freigeht, was bei den oben beleuchteten Umständen übrigens nach kurzem Betriebe zu gewärtigen wäre, könnte auch an die Wiedergewältigung der dieser Grube zunächst liegenden anderen Bergbaubjecte östlich von Nassereit, eventuell am Tschirgant bei Imst, gedacht werden. Eine Hauptursache des misslichen Erfolges der Flori'schen Unternehmung war eben die zu grosse Zersplitterung der vorhandenen Kräfte.

Das nächst werthvolle Object bieten die Gruben östlich von Nassereit. Hier liessen sich durch einen Haupttiefbaustollen im sogenannten Tiefthale etwa 20 m über der Thalsohle all die zahlreichen Erzblätter der Sigmund- und Mathiaszeche, dann des Geierkopf- und Haverstockbergbaues aufschliessen und ausrichten. Es ist unzweifelhaft, dass alle diese Blätter in die Tiefe setzen und in dem unverritzten Felde zwischen dem ersteren und letzteren Grubencomplexe noch unbekannte Erzlagerstätten vorkommen. Wenn auch die Erzführung der einzelnen Lagerstätten eine absätzigige ist, so wird dieser ungunstige Factor doch ausgeglichen durch das Vorkommen vieler parallel in kurzen Zwischenräumen hintereinander gelagerter Erzklüfte, deren Ausrichtung von einem Haupteinbau wenig Schwierigkeiten bieten würde.

Durch die Anlage eines solchen Stollens, der allerdings auf wenigstens 1500 bis 1700 m Länge hereingeholt werden müsste, könnte die Förderung auf diese Sohle concentrirt werden und die bisherige schwierige und kostspielige Tagförderung, an welcher alle seitherigen Wiederbelebungsversuche zum grossen Theile scheiterten, entfallen. Durch die Zuleitung des Strangbaches zum Stollenmundloche wäre genügende Wasserkraft für alle erforderlichen maschinellen Anlagen beim Stollen selbst vorhanden.

Die Ausrichtung und Aufschliessung der Lorenz-zechner-Erzklüfte müsste am zweckmässigsten vom Feigensteiner-Annastollen aus geschehen.

Wenn man nun auch den alten Bergbau am Tschirgant in den Bereich einer grösseren Betriebsaction bringen wollte, müsste man vor Allem einige der alten Baue

wiedergewältigen, um bis zu den Abbauen vordringen und den Charakter der Lagerstätten überhaupt kennen zu lernen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass schon diese Arbeiten insoferne ein befriedigendes Resultat ergeben, als man von den Alten zurückgelassene erzführende Lagerstättenfeiler finden oder in Folge vorkommender Lagerstättenstörungen verlassene Baue verhältnissmässig leicht ausrichten und somit rasch zu neuen Aufschlüssen kommen könnte.

Endlich mache ich aufmerksam auf die bedeutende Metallführung der weit ausgedehnten Halden, die eine Zugutbringung der gesammten Haldenzeuge rechtfertigen würde.

Das Hereinholen eines tiefen Unterbaustollens, etwa im Niveau der sogenannten Trankhütte, wäre jedoch auch hier eine unerlässliche Aufgabe des zukünftigen rationellen Bergbaubetriebes, welcher in 1200—1500 m Länge die Erzklüfte durchkreuzen müsste; übrigens würden genaue Terrainaufnahmen erst lehren, ob es vielleicht nicht vortheilhafter wäre, diesen Stollen vom Gurglthale aus herein zu treiben. Hier würde der Gurglbach, dort der Innfluss die erwünschte Betriebskraft für alle erforderlichen maschinellen Anlagen bieten.

In vielleicht nicht ferner Zeit wird auch diese Gegend eine Bahnverbindung erhalten und so leichter Ausweg für die erzeugten Aufbereitungsproducte nach Norden und Osten geschaffen werden, da eine Bahnverbindung zwischen Imst und Kempten oder Murau seinerzeit sicher zu Stande kommen wird und diese ein nothwendiges Glied der Arlbergbahn bildet.

Wäre da nicht für das Montanärar selbst ein äusserst günstiges Feld lohnender Thätigkeit?

Es sollte mich ausserordentlich freuen, wenn meine Arbeit einiges Interesse für dies alte Imster Bergrevier, in welchem einst an vielen Orten der Schall des Schlägels und des Eisens ertönte, unter den verehrten Fachgenossen gefunden hat. Ihre Auferstehung aus dem Stadium der Ruhe und Oede wird sicher kommen, wenn einmal günstigere Conjunctionen für den alpinen Metallbergbau hereinbrechen werden. Hoffen wir, dass diese bessere Zukunft in nicht zu ferne Zeit hinausgerückt wird.

### Bleiberger Bergwerks-Union.

Der Geschäftsbericht über das Jahr 1887 für die XX. Generalversammlung vom 12. Mai l. J. wiederholt die im vorigen Jahre gegebene Erklärung, dass das Geschäftsergebniss hinsichtlich der Verwerthung von Blei und Fabrikaten sich nicht wesentlich anders als das der Vorjahre herausstelle. Die bedeutende Preissteigerung, welche im Monate December auf dem maassgebenden Platze „London“, wie in allen Metallen, so auch in Blei eintrat, konnte auf das Geschäftsergebniss des ablaufenden Jahres ebensowenig Einfluss üben, wie die Cartell-Verhandlungen, welche mit den anderen Bleiwaarenfabriken zur Regelung des inländischen Absatzes Ende des Jahres ihren Abschluss fanden.

Das Bestreben, die Selbstkosten im Bergbau und der Fabrikation weiter zu verringern, war auch in diesem Jahre durchweg von Erfolg begleitet. Wie seither wurden die bestehenden Betriebseinrichtungen, nach Maassgabe der verfügbaren Mittel, den Präliminarien gemäss erweitert und den Anforderungen der Technik angepasst.

Die Erzeugung der gesellschaftlichen Bergwerke betrug:

	1887	gegen 1888
an Blei . . . . .	41 653,294 q	+ 2350,261 q
„ Bleierzschlich . . . . .	55 802,339 q	— 4393,489 q
„ Zinkblende . . . . .	6 728,00 q	— 878,65 q
„ Galmei . . . . .	806,52 q	— 152,45 q
„ Metallgrau . . . . .	379,00 q	— 273,23 q

Die Bergwerke Bleiberg, Miess und Windisch-Bleiberg brachten diese Production auf, alle übrigen Bergbaue gaben keine Erzeugung.

Die Jahreserzeugung im Bleiberger und Kreuther Revier war einschliesslich kleiner Erz- und Schlicheinlösungen von fremden Parteien beträchtlich geringer als im vorhergehenden Jahre, was durch wesentliche Verringerung der Anbrüche sowohl im Kreuther Tiefbau, als im Fuggerthale bedingt gewesen. Der Dreikönig-Erzzug, dessen Reste im vorhergehenden Betriebsjahre noch Erzeugung gestatteten, war abgebaut und ein Ersatz