

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
Professor der Metallurgie zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berggeschwörner zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. — Lürmann's Hohofen mit geschlossener Brust und mit immerwährendem Schlackenabfluss. — Ueber die Kohlen am Missouri-fusse. Von J. L. Kleinschmidt. — Dähne's belgischer Doppelzinkofen (Schüttofen). — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom
pens. k. k. Sectionsrath **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 417 v. J.)

IV. Die Bergbaue im Unterinntale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 6—11 auf Taf. I.)

Die silurische Gebirgsformation, welcher, mit Ausnahme des Haller Salzberges und des Steinkohlenwerkes zu Häring, alle Erzlagerstätten der unterinntalischen Bergbaue angehören, ist südlich von den krystallinischen Gesteinen der Central-Alpenkette, westlich vom Silthale, nördlich von der Ebene des Innthales und dem Zuge der nördlichen Kalkalpen und östlich von dem salzburgischen Landestheil begrenzt, sonach völlig über die südliche Hälfte des ehemaligen Schwazer Kreises verbreitet.

Man kann mit Recht dieses Gebirge das „tyrol'sche Erzgebirge“ nennen, da dasselbe auf einer horizontalen Längenausdehnung von 12 Meilen und einer Breite von ca. 3 Meilen einige 40 theils in Betrieb stehende, theils auflässige Bergbaue enthält.

In bergmännischer Beziehung bildet dieses erzführende Gebirge zwei engere, durch ein 2 Meilen langes Intervall gesonderte Gruppen oder Distrikte, nämlich eine westliche oder die Schwaz-Brixlegg-Zellergruppe und eine östliche oder die Kitzbichl-Pillerse'er Gruppe.

Zwischen diesen beiden Gruppen und zwar von der Kundler-Achen bis in das Spertenthal scheinen die Erzlagerungen eine völlige Unterbrechung erlitten zu haben, indem dieses Terrain im Gegensatze zu dem übrigen nicht einen nennenswerthen Bergbau besitzt und

nur hier und da Spuren von Erzvorkommen aufzuweisen hat.

Da die geognostischen Verhältnisse der oben erwähnten 2 Bergdistrikte nicht dieselben, sondern in Bezug auf die Reihenfolge der Gesteinsarten verschieden sind, so glaube ich der bessern Uebersicht wegen jeden für sich behandeln zu müssen und beginne sonach mit der

Westlichen-Gruppe.

Dieser Theil des silurischen Gebirges ist in der Mitte seiner Längenausdehnung und fast rechtwinklig gegen die Hauptstreichungsrichtung der Gesteinsschichten durch das Zillertal durchschnitten, indem dieses Thal, von der Centralkette der Alpen auslaufend, alle nördlich sich anreihenden Formationen bis an den Inn durchsetzt. Es gewährt daher die vollständige Uebersicht des fraglichen, zwischen den krystallinischen Felsmassen und der Triasformation auftretenden silurischen Gebildes, welches in den Durchschnitten Fig. 6 und 7, Tafel I. anschaulich gemacht ist.

Die Hauptmasse der krystallinischen Gebirge besteht aus Granit und Gneus, daher sie unter dem Namen Granit-Gneus zusammengefasst werden. Sie erheben sich gleich hinter Mairhofen und bilden bis zum Wassertheiler der Alpen eine durch tiefe Gräben zerrissene Hochebene, die mit einer fast zusammenhängenden Gletscherreihe bedeckt ist, aus welcher sich die Gipfel einzelner Berge steil kegelförmig erheben.

Von Mairhofen nördlich bis an den Inn sind die Berge im Ganzen genommen von geringerer Höhe, erheben sich mit flacherem Ansteigen selten über die Schneegrenze, haben mehr abgerundete Formen, bilden breite Rücken und kegelförmig gewölbte Gipfel. Sie sind deshalb auch von unten bis oben mit dunklen Wäldern, fruchtbaren Feldern und trefflichen Alpenmatten bedeckt und in zahlreichen zerstreuten Gehöften, welche zum Theil ganze Gemeinden bilden, stark bevölkert. Diese Gebirge gehören dem silurischen Schiefergebilde an und contrastiren auffallend von dem Zuge der nördlichen Kalkalpen, welche sich durch ihre steilen, pralligen, oft durch senkrechte Wände unterbrochenen Gehänge und durch ihre meistens kahle Oberfläche schon von weiter Ferne bemerkbar machen.

Der Granit-Gneus und die verschiedenen Schichten

des Triaskalkes sind in Beziehung auf den Bergbau, wenigstens in dieser Gegend, nicht von Wichtigkeit. Da jedoch der Gneus die Unterlage des erzführenden Schiefergebildes ausmacht und mit ihm in naher Verbindung steht, so dürfte es angebracht sein, hier das hauptsächlich über dieses Gebilde zu erwähnen.

Der Gneus wechselt mit dem Granite nicht schichtenweise ab, sondern in grossen Massen, die unmerklich in einander übergehen. An untergeordneten Lagern ist dieses Gebirge ziemlich reich; man findet darinnen Lager und zwar am häufigsten von Hornblende, dann von Grünstein, Serpentin, Talk, Chlorit- und Glimmerschiefer. Weissen krystallinischen Kalk hat man nur in einzelnen abgerissenen Stücken, aber nirgends anstehend gefunden.

Vorzüglich reich an fremdartigen Lagern und mannigfachen Mineralien ist der Granit-Gneus im innern Zillerthale. Dort am Greiner, Rothkopf und Schwarzenstein brechen:

Adular, Albin, Ametist, Asbest, Apatit, Bitterspath, Chromeisenstein, Chlorit, Cölestin, Cyanit, Diopsit in Krystallen von ausgezeichneter Grösse, doch meistens durch Chlorit verunreinigt, ferner Epidot, Fuchsit, Granaten, Ilmenit, Melanit, Paragonit, Periklin, Rutil, Schörl, Spargelstein, Sphen, Strahlstein, Tremolit, Turmalin und Zirkon.

Der Asbest kömmt am Greiner in einem Serpentinlager in solcher Menge vor, dass er gewinnungswürdig ist. Die Granaten, welche seit undenklichen Zeiten einen bedeutenden Handelsartikel bilden, brechen an einer schwer zugänglichen aus dem Gletscher hervorragenden Felswand ein und werden mit Sprengarbeit gewonnen. Besonders merkwürdig ist das Vorkommen des stänglichten Spargelsteins auf 6 Z. mächtigen Talkglimmerschiefergängen, welche ein 3—4 Kl. mächtiges Grünstein- und Serpentinlager nach allen Richtungen durchsetzen.

An metallischen Lagerstätten ist dagegen das Granit-Gneusgebilde in seiner Erstreckung vom Pfitscherjoch bis an die salzburgische Grenze sehr arm. In der Nähe des genannten Joches kommt darin ein Magneteisensteinlager vor und an der nordwestlichen Seite des 9383 W. F. hohen Ahornspitzes, in einer äusserst schwer zu erklimmenden Felswand, steht ein 2—3 Zoll mächtiger Bleiglanz an, dessen Gewinnung, trotz der ungünstigen und vom Lande weit entfernten Lage, sich lohnt, weil das Erz einen hohen Bleigehalt besitzt, sehr leichtflüssig ist und deshalb von den Töpfern zur Glasur vorthellhaft verwendet werden kann. Sonst ist von Metallagerstätten in der angegebenen Ausdehnung des Granit-Gneuszuges nichts bekannt.

Uebrigens ist noch bemerkenswerth, dass die im Zillerthale bis auf eine Höhe von 2000 F. in grosser Menge vorhandenen eratischen Blöcke sämmtlich aus Gneus bestehen und manche hiervon ein so grosses Volumen haben, dass daraus, bei ihrer geradflächigen Theilbarkeit, Treppenstufen, Thürstöcke und dergleichen von 1 $\frac{1}{2}$ bis 2 \circ Länge erzeugt werden können.

Das silurische Gebilde, welches den weiten Raum zwischen dem Granit-Gneus und den secun-

dären Gesteinsarten erfüllt, besteht aus Thon- und Grauwackenschiefer, Kalkstein, rothem Sandstein und Conglomerat, welche Gesteine an der südlichen und nördlichen Grenze des Gebildes in Wechsellagerung auftreten, wogegen der mittlere und grösste Theil desselben aus unvermischten Schiefen besteht.

Im Durchschnitte des Zillerthales kann man zwar keine bestimmte Grenze nachweisen, wo die krystallinen Gesteine aufhören und die neptunischen beginnen. Nur so viel ist zu sehen, dass der zunächst an den Granit-Gneus sich anschliessende Schiefer noch ganz den Charakter sogenannter primitiven Erzeugnisse an sich trägt, welcher sich aber mehr und mehr verliert, je weiter man sich von der Centalkette gegen Norden entfernt.

Sonderbar bei diesem silurischen Gebilde ist, dass die Lagerungsverhältnisse einzelner Glieder mit dem aus ihrem oryktognostischen Bestande abzuleitenden relativen Alter nicht übereinstimmen. Ein Blick auf die Durchschnitte Fig. 6 u. 7 zeigt nämlich, dass die mit Thonschiefer wechselnden südlichen Kalklager *a, b, c* zunächst dem Gneuse gegen Norden, die nördlichen mit Grauwackenschiefer und Sandstein wechselnden Kalklager *d, e, f* aber gegen Süden geneigt sind. Diesem nach sollte die dazwischen befindliche, auf den Kalklagern *c* und *d* aufrühende grosse Schiefermasse jünger und der nördliche Kalkzug mit dem südlichen zusammengehörig, d. i. von gleichem geognostischen Alter sein.

Das ist aber sehr unwahrscheinlich, wenn man berücksichtigt, dass die südlichen Kalke den scheinbar correspondirenden nördlichen Kalklagern ganz unähnlich sind, dass zwischen den ersteren Kalken keine Spur von Grauwackensandstein zu finden ist und dass auch der Thonschiefer in der Nähe derselben noch völlig das Gepräge eines Urschiefers trägt, während er weiter gegen Norden in Grauwackenschiefer übergeht und insbesondere in der Nähe der nördlichen Kalke sich deutlich als solcher darstellt.

Was die Schichtenlage der zwischen dem Kalke *c* und *d* liegenden grossen Schiefermasse betrifft, so ist diese am Harberger Bache conform mit den südlichen Kalklagern gegen Norden geneigt, die Neigungswinkel werden dann immer steiler und stehen senkrecht am Leimacher Berge bei Hippach und von Zell bis zum nördlichen Kalke ist das Fallen in der Regel südlich.

Es dürfte sonach die geologische Folgerung gerechtfertigt sein, dass die grosse Schiefermasse zwar jünger als die südlichen Kalke und die mit ihnen wechselnden Schiefer, aber älter als die nördlichen Kalke und die dazwischen liegenden Sandsteine ist, obgleich auch letztere unter ihr zu liegen scheinen, und, wenigstens lokal, auch wirklich darunter liegen, und dass also das gesammte Schiefergebilde mit seinen untergeordneten Lagern zwar nur eine grosse Einheit ausmache, die Bildung desselben aber allmählig fortschreitend in sehr langen Zeiträumen erfolgte.

Nach dem Vorhergehenden kann man im westlichen Theile des grossen Schiefergebildes drei besondere Formationen oder Zonen unterscheiden u. z. nach ihrem muthmaasslichen Alter:

A. Die mit Kalklagen gemischte Thonschieferformation;

B. die unvermischte Grauwackenschieferformation und

C. die mit Kalkstein, rothem Sandstein, Grauwacke und Conglomerat wechselnde Schieferformation.

ad A. Die Mächtigkeit dieser Formation, in welcher die Gebirgsschichtung gegen Norden fällt, erstreckt sich im Zillertale vom hohen Steg bis nach Hippach und beträgt mithin ca. 2600⁰. Gegen Westen aber erweitert sich selbe bis auf 12000⁰, ist zwischen Volders und Innsbruck durch Diluvial-Ablagerungen und die Ebene des Innthales unterbrochen und westlich längs des Wipp- und obern Eisackthales vom Glimmerschiefer begrenzt.

(Fortsetzung folgt.)

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

Sitzung vom 10. October 1867.

Bergrath **von Cotta** legt zwei ihm kürzlich durch Herrn A. Cordella zugesendete Photographieen der Bleibütte von Laurion in Griechenland, auf welcher theils sehr alte Schlacken, theils neu gewonnene Erze verschmolzen werden, sowie

eine ihm vom Verfasser, Herrn Em. Stöhr, zugesendete Abhandlung über ein Vulcangebiet auf Java vor. Letztere führt den Titel: *il Vulcans Tenygher della Giava orientale* (Modena 1867) und enthält auf zwei lithographirten Tafeln eine landschaftliche Ansicht, sowie zahlreiche Querschnitte dieses Vulcans sowie der Umgestaltungen seines Hauptkraters in den Jahren 1838, 1842, 1844, 1848 und 1858.

Bei dieser Gelegenheit erlaubt sich der Vortragende zugleich einen berichtigenden Nachtrag zu dem Protokoll in Nr. 6 der Berg- und hüttenmännischen Zeitung für 1867, Herrn Stöhr's Ansichten über den Argille scagliose betreffend.

Dieser Argille sc. ist nach Ansicht der meisten italienischen Geologen eocän; auch Herr Stöhr bezweifelt nicht, dass das ursprüngliche Gebilde, welches das Material dazu lieferte, der eocänen Periode angehöre, aber er ist der Meinung, dass dasselbe in der betreffenden Gegend in verschiedenen tertiären Zeiträumen durch die Salsen verändert, z. Th. in Schlammströme und Schutthalden umgewandelt sei, welche nun zwischen neueren miocänen oder auch pliocänen Schichten liegen. Der Argille scagliose ist hiernach ein petrographischer Zustand, welcher als solcher verschiedenen Bildungsperioden angehört, nicht aber ein bestimmtes Glied in der Schichtenreihe.

Herr Stöhr hat übrigens kürzlich in *Annuario della Società dei Naturalisti in Modena* die früher vorgelegte Karte nebst 10 Seiten Erläuterung veröffentlicht.

Oberbergrath **Breithaupt** zeigt mehrere Mineralien vor, nämlich:

- a) ein neues Mineral, Nantokit genannt, welches auf Gängen zu Nantoko in Chile gefunden wird. Diese Gänge führten in obren Teufen Atakamit und oxydische Kupfererze, bestehen aber in der jetzt erreichten grössern Teufe vorwiegend aus Kupferkies und Kupferglanz, neben welchen der von Herrn W. Herrmann aufgefundene, äusserlich dem Weissbleierz sehr ähnliche, jedoch sehr milde und aus völlig wasserfreiem Kupferchlorür bestehende Nantokit in körnigen Massen als Ausfüllung von schmalen Trümmern und Adern vorkommt. Dieses Mineral, von welchem die Akademie durch den Entdecker eine grössere Sendung erhalten hat, ist selbst in zugeschmolzenen Glasröhren nicht ganz zu conserviren und verändert sich an der Luft sehr rasch, indem ein Theil des Kupfers oxydirt und Atakamit gebildet wird, so dass Herr Herrmann zu der Ansicht geneigt ist, dass aller Atakamit aus Nantokit entstanden sei.

Der Vortragende führt bei dieser Gelegenheit mit an, dass die von Naumann auf Grund der differenten chemischen Zusammensetzung vermuthete Verschiedenartigkeit des Atakamits auch durch krystallographische Untersuchungen bestätigt werde, indem von Miller beschriebene Atakamit Form und Spaltbarkeit des Baryts zeigt, während andere Krystalle die Form und die Verwachsungsgesetze des Arragons erkennen lassen. Hiermit dürfte auch die Differenz im specifischen Gewicht zusammenhängen, indem die erstere Art das spec. Gewicht 3,5—3,6, die letztere 3,9—4,0 zeigt.

- b) zwei Stücken von eigenthümlichem Marmor, von das eine aus Sardinien durch Herrn Richter, das andere aus Portugal durch Herrn H. Breithaupt gesandt war,
- c) einige portugiesische Erze, als: derber Rothnickelkies und ein schöner kreisender Fünfling von Speerkies von der Grube Telha della bei Estarreja südlich von Oporto. Der Rothnickelkies, welcher auf genannter, auf Bleiglanz und Kupferkies bauenden Grube in grosser Menge angetroffen wird, fällt durch niedriges spec. Gewicht (7,3) auf, so dass er, wie derjenige von Schladming, einige Procent Schwefel zu enthalten scheint. Auch einige z. Th. von alten Halden stammende reiche Gangstufen mit Zinnerz, Wolfram, Turmalinfels und Beryll, welche durch Herrn Leuschner in der Gegend von Oporto gesammelt worden sind, werden vorgezeigt.

Oberberghauptmann Freiherr **von Beust** bemerkt bei dieser Gelegenheit über die Zinnerzlagerrstätten von Schlaggenwalde, dass dieselben im Allgemeinen innerhalb verschiedener, einer Schieferzone durchbrechenden Granitmassive aufsetzten und dass wie an so vielen andern Orten die Zinnerze an Greisen gebunden seien, dass aber von dem Zersetzungsprodukte des Feldspathes, welches bei der Umbildung des Granites in Greisen nothwendig entstehen musste, sichere Nachweise nicht vorhanden seien. Nach Angabe der früheren Schlaggenwalder Betriebsbeamten sollen jedoch im Nebengestein der Gänge stellenweise erdige Mineralien in beträchtlicher Menge zu finden

BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHE ZEITUNG

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
 Professor der Metallurgie
 zu Berlin, Friedrichstr. 242. Berggeschworne
 zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Aphorismen über Giessereibetrieb. Von E. F. Dürre. (Fortsetzung.) — Der Richardson'sche Prozess. — Die Staubstrom-Methode in der neueren Metallurgie. Von Herrn Dr. H. Wedding. — Der Bergbau in Sierra Almagrera in Spanien. Von Gustav Klemm. (Fortsetzung.) — Correspondenz. — Besprechungen. — Inhaltsangaben. — Notizen. — Anzeige.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe Alois R. Schmidt zu Schwaz (Tyrol).

IV. Die Bergbaue im Unterinntale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 6—11 auf Taf. I.)

(Fortsetzung v. S. 3.)

Der im Zillerthale zunächst dem Granit-Gneuse aufgelagerte Schiefer ist ein in Talkschiefer übergehender Glimmerschiefer von grüner und brauner Farbe und, wie man beim Dornauberger-Stege schön beobachten kann, vom Granite scharf geschieden, verfließt aber allmählich in den Kalk *a* und beukundet dadurch seine nähere geognostische Verwandtschaft mit Letzterem. Die übrigen mit den Kalklagern wechselnden Schiefer sind meistens grün, selten grau, sehr feinschiefrig mit wellenförmig gekrümmten Blättern und besitzen oft einen ausgezeichneten Seidenglanz. Untergeordnet sind ihnen viele und mitunter 2—3^o mächtige Quarzlager, theils rein, theils mit eingesprengter Rohwand und Spuren von Spath-eisenstein. — Die Glasfabrik in Kramsach bezieht einen Theil ihres Materials aus dieser Gegend.

Der Kalk *a* ist von bläulichgrauer Farbe, grosskörnigem, krystallinischen Gefüge und deutlicher Schichtenabsonderung. Die Kalklagen *b* und *c* unterscheiden sich vom ersten Kalke nur dadurch, dass sie manchmal eine weisse Farbe und ein feinkörniges, beinahe dichtes Gefüge annehmen, wo sie dann dem cararischen Marmor ähnlich sehen, zum Theil mit Eisenoxydul imprägnirt und gewöhnlich nur undeutlich geschichtet sind. Sie treten gegen Osten öfters in ein

einziges Lager zusammen, weil der dazwischen liegend Schiefer mitunter ganz verschwindet.

Die südlichen Kalklager beobachten in ihrem Streichen eine ziemlich parallele Richtung und folgen in der ganzen Ausdehnung immer der Grenzlinie des Granit-Gneuses.

Von Mairhofen gegen Osten ziehen sich dieselben an beiden Seiten des Gerlostales als schroffe Felsen in das Salzburgische, wo sie durch das Pinzgauer Thal unterbrochen sind, und die Lager *b* und *c* kommen dann in der Kitzbichler-Gruppe am grossen Rettenstein, wie es scheint, zu Einem mächtigen Lager vereinigt, wieder zum Vorschein. An der westlichen Seite des Zillerthales lassen sich die Kalklager durch das Duxerthal, über das gleichnamige Joch ins Schmirnerthal, über den Gambenspitz ins Valsenthal, von da über die Saxen-alpen-Wand bis zum Sill-Ursprung am Nornberg verfolgen und verlieren sich dann allmählich in einzelnen kleinen Parthien in der Gegend von Gossensass jenseits des Brenners.

Nebst diesen continuirlich auftretenden Kalkzügen kommen im westlichen Theile dieser Schieferformation, wo ihre Mächtigkeit vom Granit-Gneuse bis zu den Kalkalpen reicht, nämlich in Nassdux, am Gaisslerjoch und Thorspitz, dann im Wattenthale, Volderthale, am Pfunerjoch und Sonnspez, im Thale Navis, bei Ampas und Igls, einzelne linsenförmige Kalkausscheidungen vor, deren oryktognostische Beschaffenheit übrigens von jenen der vorbeschriebenen Kalke nicht verschieden ist.

Von metallischen Lagerstätten in diesem mit Kalklagern wechselnden Schiefer ist wenig bekannt. Am Dornauberger-Stege beobachtet man zwischen dem ersten Schiefer und dem Kalke *a* ein graphit-artiges Schiefer- und Quarzlager von ungefähr 3 Fuss Mächtigkeit, welches Spuren von Antimon, Schwefelkies, Magnetkies und etwas Kupferkies enthält. Auch wurde mir ein Schwerspath-Gangstück mit sehr fein eingesprengtem Bleiglanz, angeblich aus einem an der Gerloswand anstehenden Gange, vorgezeigt. Am Knappenwalde, südlich vom Ausflusse des Harberger-Baches soll in früheren Zeiten ein bedeutender Bergbau auf Schwarzerz und Kupferkies betrieben worden sein, worüber jedoch nähere Daten gänzlich mangeln. Selbst von alten Halden ist nichts mehr zu sehen.

Das bedeutendste Erzvorkommen in dieser Abthei-

lung des Schiefergebildes ist das ausgedehnte Spath-eisenstein-Lager beim sogenannten Eisenkor zu innerst im Wattenthale, welches von der Berg- und Hüttenverwaltung Jenbach im Jahre 1843 gemuthet und bis zum Jahre 1847 gefristet, sodann aber wegen seiner hohen Lage und weiten Entfernung vom Innflusse aufgelassen worden ist. Es liegt seitdem im landesfürstlichen Freien und dürfte, besonders beim Fortbestande der jetzigen, für die Eisenindustrie in Tyrol drückenden Forstverhältnisse schwerlich jemals ein Gegenstand bergmännischer Benutzung werden.

Endlich ist vor langer Zeit im Volderthale und Volderwald an mehreren Punkten auf Fahlerz und Kupferkies und zu innerst im Thale Navis an der Alpe Klamm auf Fahlerz in Rohwand gebaut worden. Die näheren Verhältnisse der betreffenden Lagerstätten lassen sich nicht mehr erheben.

Spuren von Fahlerz, Kupferkies, Arsenikkies und Spath-eisenstein sind noch an mehreren Punkten vorhanden.

ad B. Die unvermischte Schieferformation, deren horizontale Mächtigkeit im Zillerthale bei 10,000 Klfr. beträgt, ist für den Geognosten ermüdend einförmig, denn es fehlen hier fremdartige, deutlich unterscheidbare und regelmässig fortsetzende Zwischenlagen, welche den Ueberblick und das Studium einer so grossen Gebirgsmasse sonst ungemein erleichtern. Jedoch offenbart sich bei öfters wiederholter Begehung dieser Schiefergebirge eine gewisse, aber nur im Grossen zu beobachtende Verschiedenheit, die hauptsächlich in der Frequenz des Quarzes und der Art seines Vorkommens im Thonschiefer beruht.

Vom südlichen Kalke c gegen Norden bis in die Gegend von Aschau und Thurnbach erscheint der Quarz in häufigen, jedoch selten über 5 Fuss mächtigen Lagern ausgeschieden. Zunächst beim Kalke nähert sich der Schiefer manchmal noch dem Glimmerschiefer und enthält schmale Graphitlager, wie z. B. in Madeck im Gerlosthale. Am Heinzenberge bei Zell wird er schwärzlichgrau und in diesem kommen die Arsenikkies- und corporalisches Gold führende Quarzlager vor, von welchen später umständlicher die Rede sein wird.

Weiter gegen Norden, und zwar bis in die Gegend von Uderns, ist der gemeine, aschgraue, flassrige Thonschiefer fast ausschliessend vorwaltend und der Quarz erscheint darin nicht mehr in regelmässig fortstreichenden Lagern, sondern in Flassern und Nestern von geringer Ausdehnung, aber grosser Frequenz, so dass er oft über die reine Schiefermasse die Oberhand gewinnt.

Die Struktur dieses Schiefergebirges ist an der im Jahre 1866 eröffneten neuen Zillerthaler-Strassenstrecke zwischen Kaltenbach und Aschau, wo auf eine Länge von 180 Klafter Felsensprengungen vorgenommen wurden, besonders deutlich zu beobachten.

Im übrigen Theile des Schiefers, welcher bis an den nördlichen Kalk d reicht und sich durch das Vorkommen von Spath-eisenstein und Kupferkies-Lagerstätten bei Schwaz auszeichnet, bildet der Quarz schon selten Flassern, noch seltener Lager, sondern erscheint meistens nur in kleinen, in der Schiefermasse

zerstreuten und von selber umwickelten Körnern, wodurch sie zur schiefrigen Grauwacke wird. Oft fehlt der Quarz ganz und man hat einen deutlichen Grauwackenschiefer vor sich, der mitunter auch Schichten von Alaunschiefer, wie z. B. am Bruggerberge enthält.

Wir haben also in der unvermischten Schieferformation der westlichen Gruppe zwei untergeordnete Züge metallischer Lagerstätten zu betrachten, nämlich

a. Den Zug der goldführenden Quarzlager an der südlichen, und

b. den Zug der Spath-eisenstein- und Kupferkiesgänge und Lager an der nördlichen Grenze der Formation.

ad a. Zug der goldführenden Quarzlager.

IV. Zell im Zillerthale.

Ungefähr 500—800 Klafter vom Kalke d gegen Norden, nämlich am Tannenberge, Heinzenberge und am Rohr bei Zell, dann am Leimacheberge bei Hippach und von da bis gegen Thurnbach und Kaltenbach findet man in der oben beschriebenen 1. Abtheilung der unvermischten Schieferformation eine Menge von Quarzlager, die gewöhnlich von schwärzlichgrauem, mit Arsenikkies und Schwefelkies fein eingesprengten Thonschiefer begleitet sind.

Ihre Mächtigkeit, einschliesslich dieses Lager schiefers, beträgt selten über 5—6 Schuhe. Streichen und Fallen sind sie, wie sich dies bei Lager von selbst versteht, dem umgebenden Thonschiefer conform. Man kann zwar einzelne dieser Lager selten gar weit verfolgen, sie bilden aber dennoch einen lang anhaltenden Zug, denn in allen Thälern, welche den Theil der Schieferformation, dem sie angehören, durchschneiden, z. B. gegen Abend im Wattenthale, Volderthale, Sillthale u. s. w., dann gegen Morgen im Alpbachthale, in der Gerlos und an mehreren Punkten im Salzburgischen, findet man ähnliche Lager und im Sande der Bäche Gold. Es giebt zwar in demselben Schiefer auch viele andere, nicht goldführende Quarzlager und Nester, bei diesen ist aber der Quarz gewöhnlich ungefärbt, meist durchscheinend, glasig, häufig in den Drusenräumen krystallisirt, wie z. B. am Mittersiller-Sonnberge, und der umgebende Schiefer ist grau oder grünlich; die goldhaltigen Lager hingegen führen trüben, milchweissen oder blaulichen Quarz und der begleitende Schiefer verräth seinen, dem Auge oft nicht bemerkbaren Arsenikkiesgehalt durch den Knoblauchgeruch, den er bei der bergmännischen Bearbeitung entwickelt.

Der Goldgehalt der meisten Quarzlager ist aber so gering, dass aus 100 Centnern Lagermasse selten mehr als $\frac{1}{2}$ —1 Qtl. Waschgold (à 21—22 Karat Feingold) ausgebracht wird; sie sind daher im Allgemeinen nicht bauwürdig, sondern nur einzelne, reichhaltigere Lager, deren man bisher nur wenige aufgefunden hat, sind ein Gegenstand bergmännischer Benutzung und auch bei diesen kommt der grössere Adel nicht continuirlich, sondern nur absatzweise vor.

Unter den Bergbauern, welche sich mit solchen Lagern beschäftigen, ist der ausgedehnteste und am längsten im Betriebe stehende

1) Der Vincenzi-Goldbergbau am Heinzenberge bei Zell. (Fig. 8 u. 9.)

Der Heinzenberg bildet die Gebirgsecke am linken Ufer der Gerlos an der Ausmündung derselben in das Zillerthal. Er besteht aus grauem Thonschiefer, welcher mit Quarz flassrig, lagerartig und gangförmig durchzogen ist. Die Quarzgänge sind nie goldführend, die Lager aber mehr oder weniger alle. Man kennt deren neun und zwar nach ihrer Aufeinanderfolge in 5 bis 10° weiten Abständen von Nord gegen Süd unter folgenden Benennungen (vergl. Fig. 9):

- 1) Frauenlager; 2) Antonlager; 3) Daniellager; 4) Friedrichlager; 5) Johannlager; 6) Oswaldlager; 7) Karllager; 8) Ferdinandlager und 9) Augustlager.

Sie streichen St. 6.11° und 7.11°, fallen 65—75° gegen Süden und haben eine Mächtigkeit von etlichen Zollen bis 5 und 6 Klaftern. Die Lagermasse ist Quarz und Schiefer.

Gegen Morgen setzen die Lager schief durch die Gerlos und ziehen sich nordwärts derselben am Gerlosberge (in den Scheibenwänden) fort. Gegen Abend ist ihr Ausgehendes durch das Alluvium des Zillerthales bedeckt bis jenseits zum Leimacher Berge, wo sie wieder zum Vorschein kommen.

In bergmännischer Hinsicht ist eigentlich nur das Friedrichlager von Wichtigkeit, obgleich in früheren Zeiten auch auf dem Anton- und Johann-Lager im Morgenfelde nicht unbedeutende Abbaue geführt wurden; allein im Abendfelde sind diese Lager, wenigstens so weit man sie bisher erforscht hat, zu arm, um den Abbau zu lohnen.

Der grössere Adel des Friedrich-Lagers ist übrigens keineswegs gleichförmig durch die ganze Lagermasse vertheilt, sondern es ist nur ein einzelner, 60—70 Klfr. breiter Lagerstreifen *ab* Fig. 8, der sich diagonal zwischen dem Streichen und Verflächen gegen Abend in die Tiefe zieht, welcher abbauwürdigen Goldquarz führt.

(Fortsetzung folgt.) § 52

Aphorismen über Giessereibetrieb.

Von

E. F. Dürre in Berlin.

(Fortsetzung v. S. 382 v. J.)

§. 13. Robert Mallet veröffentlicht seit 1865 eine Reihe von Aufsätzen unter dem Titel: „On some points of practice in iron founding“ in dem practical Mechanics Journal und berührt dabei auch die Formmaterialien (s. Bd. 2 der III. Serie S. 259). Dadurch, dass sich diese Behandlung des Themas auf eigene praktische Wahrnehmung gründet, verdient sie ganz besonders hervorgehoben zu werden. *)

*) Robert Mallet bezeichnete sich in einem Briefe an den Verfasser als Autor der zahlreichen mit der Unterschrift Ed. versehenen ausgezeichneten Aufsätze über Giesserei im practical Mech. Journal und gestattete, ihn als solchen zu citiren. Rob. Mallet ist bekannt als Autorität auf dem Gebiet der artilleristischen Technik und des Kanonengiessens in specie.

Vor Allem hebt Mallet die Schwierigkeit hervor, aus dem Augenschein eine bestimmte Ansicht über die Brauchbarkeit eines Sandes zum Guss zu gewinnen. Die gewöhnliche Probe des Praktikers und die wissenschaftliche Untersuchung lassen zwar die einmalige Verwendbarkeit des betreffenden Materials erkennen, aber einen Schluss auf die gute und dauernde Leistung eines Formsandes kann man nur durch praktische Versuche im Grossen ermitteln, weshalb der Techniker so selten geneigt erscheint, mit dem Formmaterial zu wechseln und ein bekanntes Verhalten zu vertauschen. Wir fügen diesen Aeusserungen des englischen Technikers hinzu, dass deutsche Giessereien, welche im Ganzen genommen die besten englischen Leistungen bis jetzt noch nicht erreicht haben und von der Natur nicht im gleichen Maasse begünstigt sind, das Studium der Formsande nicht vernachlässigen dürfen, wenn auch dasselbe vor der Hand noch keine unmittelbar nützlichen Resultate zu bieten scheint.

Die weitläufigsten Untersuchungen, die Mallet zunächst citirt, hat bis jetzt Karmarsch, der wohlbekannteste Verfasser der mechanischen Technologie, angestellt und veröffentlicht. Sie finden sich in den Mittheilungen des hannöverschen Gewerbe-Vereins 1862, Heft 4 (vgl. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1863, S. 137. Bruno Kerl, Met. Hüttenkunde III, S. 384). Wir geben hier nur die allgemeinen Resultate, die sich danach construiren lassen und die auch Mallet discutirt.

§. 14. Die Untersuchungen von Karmarsch erstrecken sich über 15 verschiedene Formsande und zerfallen in chemisch-analytische und mechanisch-analytische Versuche.

Erstere ergeben für 9 untersuchte Sande 85—95 Proc. Kieselsäure, 4—10 Proc. Thonerde und dürfen, falls Strengflüssigkeit verlangt wird, nicht über 1 Proc. kohlen-sauren Kalk, resp. kohlen-saure Magnesia enthalten. Dennoch kommt ein Sand von Sebenstein bei Wiener Neustadt vor, welcher, mit einem fetteren Sand gemischt, zum Lehmguss gebraucht werden soll und 96½ Proc. kohlen-saure Salze enthält, mithin wegen seines Magnesiagehaltes ein etwas sandiger Dolomit genannt werden kann.

Die mechanische Analyse, welche erstens durch Schlämmen die Kieselsäure vom Thon zu trennen versucht und dann durch Sieben die Korngrössen classificirt, ergab 56—90 Proc. Sand und 7—15 Proc. Thon im Durchschnitt, wobei sich ein Verlust von 6—30 Proc. wahrscheinlich als suspendirter Staub oder Schlamm herausstellt, der indess nicht weiter aufgeklärt wird. Das grobe Korn dominirt im Ganzen, obwohl es in einzelnen Fällen auf 24½ Proc. herabsinkt. Diese letzteren Fälle, welche vorherrschend feinere Bronzeguss-sande umfassen und alle 3 Korngrössen in ziemlich gleicher Menge enthalten, sind indessen selten und nicht maassgebend.

Mallet führt im Bezug auf die Korngrössenverhältnisse noch den Durchschnitt von 2 oder 3 Untersuchungen von künstlichen Gemischen an, welche 90 Theile grobes Korn, 10 Mittel und Fein bis 85 Theile grobes Korn, 15 Theile Mittel und Fein enthalten.

Es ist hierbei thatsächlich ein Ueberschreiten eines gewissen Verhältnisses des feineren Sandes zum gröbe-

BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHE ZEITUNG

Redaction:

BRUNO KERL,

und

FRIEDRICH WIMMER,

Professor der Metallurgie
zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berggeschworne
zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Mittheilungen über die neuentdeckten Zinnerz-lagerstätten in Missouri. — Bericht einer englischen Commission über die Mittel, um der grossen Sterblichkeit der Bergleute in den englischen Erzbergwerken Einhalt zu thun. — Die Kupfer-region des Lake Superior und ihre Vorgeschichte. — Notizen. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathes **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

Die Bergbaue im Unterinntale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 6—11 auf Taf. I.)

(Fortsetzung v. S. 11.)

Bisher wurden drei solche Adelsvorschübe (Erzfälle) angenommen, nämlich der Oswald, Brunnstollner und Friedrich-Vorschub. Aus dem getreu verjüngten Grubenaufriß Fig. 8 ist aber zu ersehen, dass nur der letztere den Namen eines Vorschubes wirklich verdient, indem das Lager im Brunnstollner —, noch mehr aber im Oswaldgesenke — schon in geringer Tiefe arm und unabbauwürdig ansteht, so-nach eine weitere edle Fortsetzung desselben in der Vorschubsrichtung nicht vorhanden ist.

Das Gold kommt meist gediegen, sehr fein eingesprengt, seltener in etwas grössern dem Auge sichtbaren Blättchen und Körnern vor. Der gewöhnliche Goldgehalt im Quarze beträgt 10—35 Loth, im Hauwerke, welches aus Quarz und Schiefer besteht, 1½ Loth, und im Schiefer ½ Loth pr. 100 Ctr. Es gab aber auch einzelne Veredlungen, von welchen der Goldgehalt des Quarzes auf 3—400 Loth pro 100 Ctr. sich berechnete.

Auf 100 Ctr. Schiefer entfallen in der Regel nur 9,7 Pfd. Quarz.

Die Reichhaltigkeit des Lagers scheint mit der grössern oder minderen Frequenz des Quarzes stets im Verhältnisse zu stehen.

Die Ergiebigkeit des Zeller Goldbergbaues überhaupt war seit seinem Beginne im Jahre 1628 immer

sehr abwechselnd, denn nur in einzelnen Jahren wurden 40—50 Mark Gold erzeugt.

Vom Jahre 1794 bis 1815 wurden mit einem Personal von 42 Mann jährlich 15—20 Mark ausgebracht.

Besonders schwankend war die Ausbeute von 1840 bis 1847. Es wurden nämlich an das Hauptmünzamt abgeliefert:

	im Jahre	1840	12 M.	14 L.
	" "	1841	3 "	2 "
	" "	1842	55 "	4 "
	" "	1843	11 "	14 "
	" "	1844	14 "	2 "
	" "	1845	17 "	8 "
	" "	1846	25 "	4 "
und	" "	1847	12 "	10 "

mithin im Durchschnitte jährlich 19 M. 1 L. 1 Qu.

Die jährliche Einbusse während dieser 8 Jahre betrug im Durchschnitte 8008 fl. 32 kr.

In dieser Periode wurde der Hauptschacht von 50 auf 84° weiter abgeteuft, der tiefste Abbau vom verlängerten Schachte aus mit einer neuen Gezeugstrecke unterfahren und sodann die kostspielige Hilfs-Wasserheb- und Förderungsmaschine beseitigt.

In den Jahren 1848 bis einschliesslich 1852 wurden im Ganzen 116 Mark erobert, sonach im Durchschnitt jährlich 23 M. 3 L. 1 Qu.

Im Jahre 1854 stieg die Erzeugung auf 26 M. 15½ L. und ergab sich hierbei ein Gewinn von 144 fl. 13 kr.

Da in den späteren 3 Jahren, ungeachtet der erfolgten Regulirung des Tiefbaues die Passivität des Werkes fort dauerte, fand das Aerar sich veranlasst, dasselbe im Jahre 1858 an eine Gewerkschaft um eine Tausend Gulden zu veräussern.

Der Vincenzi Goldbergbau ist hauptsächlich durch den an der Thalsohle aufgeschlagenen und das höchste Ausgehende des Friedrich-Lagers 20 Klafter unter-teuften Brunnstolln dem Streichen nach auf 400 Klafter, und durch den oben erwähnten Hauptschacht nach dem Verflächen auf 84° eröffnet. Gegenwärtig findet der Abbau lediglich auf dem Friedrich-Lager über der tiefsten Gezeugstrecke statt.

Im Jahre 1866 wurden, bei einem Personalstande von 50 Mann, 3651 Ctr. Goldquarze, 12,404 Ctr. Hauwerke und 11,109 Ctr. Schiefer gefördert und daraus 33 M. 33 L. 2 Qu. Rohgold gewonnen, eine Er-

zeugung, wie solche in frühern Zeiten selten erreicht wurde.

Die Grubengefälle werden in dem gut eingerichteten Pochwerke beim Brunnstolln mit 40 Eisen in 2 Sätzen zu feinem Mehle gestampft und aus diesem wird das Gold in 30 Quickmühlen gewonnen.

Die entgoldeten Pochmehle werden auf 6 Stossherden älterer Art concentrirt und die erzeugten, sogenannten Hinwurf-Schliche, da sie silberhaltig sind, zur Einlösung nach Brixlegg geliefert.

Die Pochwerkskosten nach 10jährigem Durchschnitt belaufen sich für 1000 Ctr. auf ca. 30 fl.

Zur vollen Beschäftigung des Pochwerkes sind 40,000 Ctr. Grubengefälle nothwendig und es kann bei dieser Menge auf eine jährliche Erzeugung von 40 Mark gerechnet werden, wenn der Durchschnittshalt 16 Loth pr. 1000 Ctr. beträgt. Im Jahre 1852 betrug derselbe bei 24 Loth.

Ein Häuer erobert durchschnittlich pr. Jahr 1437 Ctr., daher zur Aufbringung der obigen Gefällsmenge 27 Häuer erforderlich sind.

Die Hauptaufgabe beim Vincenzibergbau ist gegenwärtig die Aufschliessung neuer, abbauwürdiger Mittel, nachdem die noch vorhandenen keine lange Deckung gewähren.

Zu diesem Behufe wird der 34 Klafter über dem Brunnstolln liegende Frauenstolln als Hoffnungsbau zur Abkreuzung der ca. 200 Klafter weiter südlich befindlichen Tannenberger Lager betrieben, von welchen aber das nächste erst nach Auffahrung von 155 Klafter erreicht werden kann.

Hoffnungsbaue von kürzerem Ziele, deren im Vincenzibaue noch einige rationell auszuführen wären, würde ich dem Frauenstolln derzeit vorziehen.

Zur weitem Abteufung des Hauptschachtes und Auslegung einer neuen, tieferen Gezeugstrecke im Friedrichlager wird man sich nicht entschliessen wollen, weil hierzu eine kräftigere Wasserhebmachine nothwendig wäre, da jetzt schon der Wasserzuffluss im Schachte durchschnittlich 30584 Cubikf. in 24 Stunden beträgt.

Die Verfolgung des Lagers gegen Osten, im Liegenden des Adelsvorschubes nach der Linie c, Fig. 8, bietet wenig Aussicht, indem das Lager schon in den in dieser Richtung vorliegenden Oswald und Brunnstollner Gesenken die Bauwürdigkeit verloren hat.

Dagegen würde die weitere Aufschliessung des Friedrichlagers gegen Westen, unter dem Alluvium des Zillerflusses, mehr Hoffnung gewähren, da der bisherigen Adelsrichtung gemäss dort höchst wahrscheinlich noch abbauwürdige Mittel vorliegen dürften.

Ich habe schon im Jahre 1840, als Districtsmarktscheider, die weitere Verstreckung des Friedrichlagers in dieser Richtung in Antrag gebracht, und es ist auch später die damals tiefste, jetzt mittlere Gezeugstrecke, 33 Klafter saiger unter der Erbstollnsohle, zu diesem Zwecke auf eine Länge von 16 Klaftern fortgetrieben, sodann aber, nach Erschrotung einer Wasserkluft, im Jahre 1857 eingestellt worden, weil man besorgte, beim weitem Fortbetriebe derselben Wasser vom Zillerflusse in die Grube zu ziehen.

Ich glaube, dass man in dieser Hinsicht zu ängstlich war, indem derlei Klüfte im Gebirge nicht selten

sind und das Feldort der fraglichen Strecke noch 230° horizontal vom Zillerflusse entfernt ist, mit beim weitem Fortbetriebe ein Wassereinbruch dorthin nicht zu befürchten stand.

Nach meiner Ansicht könnte demnach durch Fortführung der Strecke d, von welcher ohnehin n. 60° im Adelsvorschube aufzufahren wären, die Zeller Goldwerke am ehesten eine Zukunft gesichert werden. Immerhin aber müsste hierbei mit der solchen Fällen gebotenen Vorsicht zu Werke gegangen werden. Man könnte allenfalls auch mit der Belegung so lange warten, bis das noch vorhandene, ohnehin nicht bedeutende edle Mittel gänzlich herausgenommen sein wird.

Mein zweiter Antrag ging dahin: in verschiedenen Horizonten aus dem Friedrich-Vorschube die übrigen noch nicht geprüften Lager abzukreuzen, um zu erfahren, ob durch diesen Adelsvorschub eine Veredlung auf die andern Lager übertragen wurde. Zugleich habe ich die Punkte bezeichnet, aus welchen die Querschläge geführt werden sollten.

Ein solcher Querschlag auf die im Liegenden des Friedrichlagers streichenden Lager (c d, Fig. 8) wurde zwar ausgeführt, allein die übrigen Schläge auf Kreuzung der Hangend-Lager (e f und g) nicht. Man hat somit noch keinen Beweis, dass der Friedrichvorschub ohne Einfluss auf alle Nebenlager geblieben sei.

Im Jahre 1838 unternahm ich im Auftrage der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen eine bergmännische Instructionsreise auf alle vorzüglichsten Berg- und Salzwerke Deutschlands, und verwendete längere Zeit zur Besichtigung des Harzes. Dasselbst hatte kurz vorher ein bedeutender Aufschwung des Bergbaues, die Folge mehrerer neuen, von dortigen Montan-Beamten ausgegangenen Erfindungen und Betriebseinrichtungen stattgefunden. Unter andern neuen Gegenständen waren es die Drahtseile, welche meine besondere Aufmerksamkeit erregten. Herr Oberbergrath Albert Clausthal, der Erfinder dieser Seile, hatte die Gefälligkeit ein solches Seil in meiner Gegenwart anfertigen zu lassen, damit ich den Vorgang genau beobachten und mitarbeiten konnte. Damals hatte man noch keine Maschinen zu diesem Zwecke, sondern die Seile wurden mittelst Handarbeit hergestellt.

Nach meiner Zurückkunft nach Hall verfertigte ich auf diese Art zwei Drahtseile, jedes von 50 Klafter Länge, für den Goldbergbau zu Zell. Diese Seile, welche den Anforderungen vollkommen entsprachen und 6 Jahre dauerten, waren sonach die ersten, welche in Oesterreich beim Bergbau in Anwendung gekommen sind.

2) Der auflässige Bergbau am Tannenberge liegt ca. 300° südlich vom Heinzenberge zunächst an der Thalsohle. Es sind dort 5 goldführende Lager bekannt, nämlich: das Hieronimus-, Theresia-Laurenz-, Johann-Baptist- und Veit-Lager, welche conform mit den Heinzenberger Lagern streichen und verflachen und nur 4—6° weit von einander abstehen.

Jedes Lager wurde mit einem besonderen Tafel

stolln und tiefer mit dem Hieronimus-Unterbau auf bedeutende Längen aufgeschlossen. Die Ausrichtung des Theresia- und Johannlagers erstreckte sich auf 148 Klafter.

Alle Lager haben sich durchaus arm gezeigt. Der Goldgehalt ist meistens an einen mürben, eisenockrigen, oft bis 1 Fuss mächtigen Schiefer gebunden, welchen man Modererz nennt, jedoch selten einen Gehalt von mehr als 1 Qu. in 100 Ctr. besitzt. Einzelne kleine Quarzparthien im Theresialager sollen einen Goldgehalt von 15—40 Loth in 100 Ctr. gezeigt haben.

Die Einstellung dieses Baues erfolgte im J. 1799.
(Fortsetzung folgt.)

Mittheilungen über die neuentdeckten Zinnerzlagertstätten in Missouri.

Sowohl englische als deutsche Publicisten sprechen seit längerer Zeit die Befürchtung aus, dass die europäischen Zinnerzlagertstätten bald nicht mehr im Stande sein würden, den Bedarf von Zinn zu decken, und dass z. B. für die Cornwaller Hütten die Beschaffung ausländischer Zinnerze eine Bedingung ihrer Fortexistenz geworden sei. (Vgl. das Londoner Mining Journal 1867.)

Fast gleichzeitig tauchten die ersten Nachrichten, betreffend die Entdeckung grosser Zinnerzlagertstätten im Centrum der Vereinigten Staaten auf und machten in Form kurzer Notizen die Runde durch die technische Literatur.

In dieser Hinsicht ist es von Interesse, die etwas ausführlichere Darstellung des American Journal of Mining (T. IV. No. 5 v. 3. Aug. 1867) im ausführlichen Auszuge mitzutheilen, da in derselben auch Proben der Erz- und Rentabilitätsberechnungen vorkommen —, also positivere Nachrichten als die gewöhnlichen Ankündigungen neuer bergbaulicher Ausichten.

Die St. Louis Times vom 25. Juli enthält einen Bericht des Secretärs von dem Missouri-Bergbau-Bureau, H. Parker, über die neueste Entdeckung von Zinnerzen in Madisow-County ca. 100 Meilen von St. Louis. Der Eingang dieses Berichts vindicirt dem bekannten Dr. Albert Koch die Ehre des Finders, und behauptet, derselbe habe während 10 Jahren mit Ausdauer und Ueberzeugung die Nachforschungen betrieben. Der Eingang schliesst mit der Versicherung, dass der blosse Anblick der Lagerstätte genüge, den zweifellustigsten Geologen oder Mineralogen zu überzeugen, dass in Madisow-County Zinn genug vorhanden ist, um nicht allein die Vereinigten Staaten, sondern die ganze Welt mit dem nothwendigsten Bedarf davon zu versorgen. Eine Excursion Mitte Juli in Gesellschaft des Dr. Koch, Prof. H. M. Beauregard (früheren Schülers des Ecole des Mines von Paris), Prof. A. G. Wilcox (Prof. der Chemie am Genessee Coll. New-York), des Aldoman Babrock u. A. ergab nachstehende Resultate:

Der Pionierstock ist dicht unter der Oberfläche

ca. 18 Zoll weit und meist senkrecht; die jüngsten Regengüsse hatten die bereits abgeteufte Schächte so angefüllt, dass eine genauere Untersuchung nicht recht möglich war. Das nächste Lager wurde, an dem Abgange eines Hügels ausgehend, vielleicht 100 Fuss über dem Thalgrunde vorgefunden. Der Hügel ist ganz steil und ein Gebirgsbach, der mit solcher Geschwindigkeit hinabströmt, dass er grosse Felsstücke von ihrer ursprünglichen Stelle fortbewegt hat, hat die Ablagerung durchschnitten und durchwaschen und stellt so einen Querdurchschnitt von ca. 10 Fuss Tiefe her. Die neueren Regengüsse hatten diesen (jetzt wieder trocken) Strom vermehrt und zu solcher Grösse und Gewalt gesteigert, dass wir klar sehen konnten, wie einzelne Exemplare des Zinnsteins bis in das Thal hinabgeleitet worden waren und wie der schwarze Sand (mit ca. 5 Proc. Zinn) in reichlicher Menge längs des Weges, im Thal und am Strom verstreut, sich abgelagert hatte.

Die Stärke des Lagers oder Erzganges ist 70 bis 80 Fuss und dasselbe verspricht den aufgefundenen Exemplaren zu Folge, eine sehr reiche Ablagerung zu sein.

In einer Linie mit diesem Lager fanden wir auf der anderen entgegengesetzten Seite eines porphyrbedeckten Hügels Das, was wir mit dem Namen Zinnberg (tin-mountain) belegten.

Auch hier hatten wir den Vorzug, die Aufdeckung eines Quellsbaches benutzen zu können und das Grenzgestein im Westen findend, begannen wir längs des Baches das Lager zu recognosciren, indem wir von Yard zu Yard mannichfache Proben von losgewaschenem Erze sammelten. Nur die Stellen machten hiervon eine Ausnahme, die durch den Bach mit Steinen und Kieseln bedeckt worden waren.

Die Lagerstätte strich von Norden nach Süden mit 20° Ausweichung nach Osten und der Bach kreuzte dieselbe ziemlich im rechten Winkel. Die Entfernung zwischen dem Ost- und Westrande des Lagers ist zweihundert und zwanzig Schritt ungefähr und man kann hiernach mit Berücksichtigung der oberflächlichen Unebenheiten die Stärke des Lagers auf über 500 Fuss rechnen.

Die Teufe, so wie die Längenerstreckung sind noch unbekannt. Dieses Championlager ist zusammengesetzt aus zwei deutlichen, wohlbestimmten Gängen, die bei dem Bache eine Vereinigung bilden, sich zusammenschaaaren; der östlichere oder Hauptgang setzt sich in der Richtung des Hauptlagers fort, während der schwächere Zweig von dem Trennungspunkte nach Norden mit 5° westlicher Abweichung fortstreicht. Die beiden auf der Hügelseite verbunden, bilden bei 500—600 Fuss Breite einen wirklichen Zinnberg.

Unter den gesammelten Erzproben waren manche sehr schöne Zinnsteinkrystalle, die dem deutschen Zinnerz ähnlich sahen, während andere Sorten wieder mehr den cornischen oberflächlichen Erzen glichen, doch reiner waren.

Als Prof. Shepherd vor einem Monat hier war, sprach er die an der Oberfläche gefundenen Stücke als unzweifelhaften Zinnstein an, äusserte aber, dass man in die Tiefe gehen müsse, um ein bauwürdiges Erz zu bekommen.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und

FRIEDRICH WIMMER,

Professor der Metallurgie
zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Bergeschworne
zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. **Abonnements-Preis** vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. **Original-Beiträge** sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Verhandlungen des Bergmännischen Vereins zu Freiberg. (Fortsetzung.) — Ueber das Spectrum der Bessemerflamme. — Dähne's neue Zinköfen. — Neuere Literatur. — Notizen. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathes Alois R. Schmidt zu Schwaz (Tyrol).

Die Bergbaue im Unterinnthale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 6—11 auf Taf. I.)

(Fortsetzung v. S. 55.)

3) Der sehr alte Bergbau am Leimacher-Berge

in der westlichen Fortsetzung der Heinzenberger Lager ist längst auflässig und scheint nie von Bedeutung gewesen zu sein.

Vor einigen 20 Jahren hat man mit einem dem Streichen der Lager ins Kreuz betriebenen Schurfstolln versucht, das mit dem Friedrichlager correspondirende Lager daselbst aufzudecken.

Es wurden mehrere Lager überfahren und das vermeintliche Friedrichlager auf eine ziemlich lange Strecke dem Streichen nach verfolgt.

Das Resultat war aber nicht befriedigend, daher auch die übrigen Lager nicht weiter untersucht wurden.

Markscheiderische Vermessungen haben zwar dargethan, dass an dem Punkte, wo der Versuchsbau geführt wurde, die verlängerte Streichungslinie des Friedrichlagers durchgehe. So wie aber am Heinzenberge in kurzen Abständen von wenigen Klaftern mehrere goldführende Lager nebeneinander fortstreichen, eben so ist es auch im Leimacher Berge der Fall. Doch kann man nicht annehmen, dass bei dem grossen Abstände des Heinzenberges vom Leimacher Berge — welcher nahe an 2000 Klafter beträgt — das Friedrichlager sein Streichen ganz genau einhalten und, da das Friedrichlager kein besonderes charakteristisches Kennzeichen hat, so lässt sich auch nicht bestimmen, welches

der bereits aufgeschürften Lager das Friedrichlager sei. Demnach ist der Leimacher Schurfbau rücksichtlich seiner Aufgabe als unvollendet zu betrachten; wenigstens hätte noch vor dem Feldort des Auslängens eine zweite Abkreuzung der nächsten Lager vorgenommen werden sollen.

4) Der Bergbau in den Scheibenwänden am Gerlosberge

in der östlichen Streichungsfortsetzung der Heinzenberger Lager soll einst ziemlich ergiebig gewesen sein. Er endete durch einen Murbruch, welcher das Pochwerk verschüttete und die Stölln unzugänglich machte. Spätere Versuche, die edlen Erzanbrüche wieder aufzufinden, wurden zwar zuerst vom Aerar und dann von einer Gewerkschaft unternommen, waren aber ohne günstigen Erfolg.

5) Die Lager am Rohrberge,

welche sich vom Heinzenberge nördlich, also im Liegenden der dortigen Lager befinden und lange Zeit mit mehreren Stölln in Bau standen, waren stets so arm, dass der Durchschnittshalt der davon gewonnenen Pochschliche höchst selten auf 1 Loth stieg, nie 2 Loth in 100 Ctr. erreichte.

Diese Erze kommen also im Gehalte mit den zwei ärmeren Gefällsgattungen am Heinzenberge überein; hingegen ist am Rohr die Festigkeit des Gesteins und der Lagermasse viel geringer als am Heinzenberge.

Beim Rohrberge wurden viele und kostspielige Versuchsbau geführt, um zu bessern Erzmitteln zu gelangen; allein alle Bemühungen und Auslagen, welche vom Jahre 1660 bis 1722, mithin durch 62 Jahre gemacht wurden, hatten nicht den Erfolg, dass in diesem langen Zeitraume auch nur ein einziges Jahr mit Gewinn sich abgeschlossen hätte. Die grösste Erzeugung war im Jahre 1736 mit 25 Mark 12 Loth. Im Durchschnitte betrug die jährliche Erzeugung in obiger Periode 4 M. 14 L. 3 Qutl. mit einem Erlöss von 1751 fl. 34 kr.

Auch unter den spätern 73 Betriebsjahren waren nur 12 zum Theil unbedeutende Ertragsjahre, so dass nach Abzug der summarischen Ausbeute im Werthe von 11,229 fl. 25 kr. noch 44,407 fl. 33 kr. an Einbusse verblieben sind, worauf dann im Jahre 1795 die gänzliche Auflassung des Werkes verfügt worden ist.

6) Versuchsbau Neurohr. (Fig. 10 u. 11.)

Zur Prüfung der nördlich vom alten Rohrerbau ausgehenden göldischen Lager hat im Jahre 1828 eine Gewerkschaft 85° vom Francisci-Unterbau des genannten Bergbaues entfernt und 30° tiefer, an der Thalsohle, einen Stolln angelegt, mit welchem in 10 bis 20° weiten Abständen 7 Lager gekreuzt und die 3 gestaltigsten hiervon, nämlich das Goldmühl-, Neuhoffnung- und Josephi-Lager 40 bis 87 Klfr. dem Streichen nach verfolgt wurden. Diese Lager streichen wie die Heinzenberger, fallen aber theils gegen Süden, theils gegen Norden, einige sind auch stehend und haben Thonschiefer, Letten und Quarz zur Ausfüllungsmasse. Das Gold kommt am frequentesten im Letten und Schiefer als Modererz, am reichsten aber, wie überall, im Quarze vor.

An einigen Punkten der zwei erstbenannten Lager wurden kleine Abbaue geführt, deren Gefälle durchschnittlich einen Halt von $3\frac{1}{2}$ Den. bis 9 Qutl. in 100 Ctr. zeigten. Das Gestein ist übrigens sehr milde und dabei doch so standhaft, dass die Baue lange Zeit keine Zimmerung benöthigen. Ein Klafter Stollnort auszuschlagen kam nur auf 6—7 fl. zu stehen.

Während des 10jährigen gewerkschaftl. Betriebes wurden im Ganzen 124,425 Ctr. Hauwerk verpocht und hieraus 27 Mark 1 Loth 3 Qutl. an Rohgold gewonnen, welches nach Abzug der Frohne und der Einschmelzungskosten einen Werth von 9267 fl. 24 kr. repräsentirte.

Die Einbusse belief sich nach Angabe des Werkleiters Praxmarer im Ganzen auf ca. 1000 fl. Dieses Resultat war sonach, besonders mit Rücksicht auf den Umstand, dass die ersten Stollnanlags- und verschiedene Tagbaukosten in den Calcul mit einbezogen wurden, bei Weitem nicht so abschreckend wie jenes beim alten Rohr. Deshalb wurde später, nachdem die Gewerkschaft den Bau aufgegeben hatte, auch von Seite des Aerars, auf meine Veranlassung, ein Pochversuch mit 2000 Ctr. Hauwerk durchgeführt, welcher ein Ausbringen von 5 Loth und 3 Qutl. an Rohgold mit einem kleinen Gewinn ergab. Nachdem es aber in den bereits aufgeschlossenen Lagern an bauwürdigen Mitteln fehlte, hatte es beim obigen Versuch sein Verbleiben.

Zuletzt wurde noch aus dem Goldmühl-Auslängen, tiefer im Gebirge, ein Querschlag zur Unterteufung der alten Rohrer Lager betrieben und mit demselben das erste dieser Lager in 80 Klafter erreicht. Da es aber im Anfahrungspunkte unbauwürdig und auch nicht gestaltig erschien, wurde der Neu-Rohrerban im Jahre 1858 gänzlich auflässig.

(Fortsetzung folgt.)

Verhandlungen des Bergmännischen Vereins

zu Freiberg.

(Fortsetzung v. S. 22.)

(Mit Fig. 9 auf Taf. II.)

Sitzung vom 7. November 1867.

Oberbergrath **Breithaupt** legte Kalait von Panikla bei Starkenbach in Böhmen, welcher daselbst in

ziemlicher Tiefe unter der Erdoberfläche unter einem Brauneisensteinlager gefunden wird, und sogenannte Plattenkohle, eine Gaskohle, aus dem Schwarzkohlengebirge von Pilsen vor.

Bergrath **von Cotta** berichtete, wie nachstehend, über ein neu aufgefundenes Kalklager in der Oberlausitz:

Am 29. October theilte Herr Pharmaceut Bieger zu Neuensalza bei Bautzen dem Vortragenden mit, dass man beim Graben eines Brunnens an der Grenze des Oberlausitzer Granites gegen den Quadersandstein zwischen Hinterhermsdorf und Daubitz in Böhmen, südlich von dem Dorfe Zeidler, ein Kalksteinlager aufgefunden habe. Da dieser Kalkstein in der merkwürdigen Ueberschiebungslinie des Granites liegt, welcher die bekannten Lagerungsverhältnisse von Oberau, Weinböhla, letzter Heller, Hohnstein, Hinterhermsdorf, Daubitz und Pankratz angehören, so bat der Vortragende Herrn Bieger um weitere Mittheilungen darüber. Herr Bieger erfüllte diese Bitte am 5. Nov. und sendete dabei zugleich einige Handstücke des aufgefundenen Kalksteins, welche vorgelegt werden.

Aus dem Bericht ergibt sich, dass der Kalkstein jetzt bereits an mehreren Stellen der Grenze, am nördlichen Abhange des Sternberges, aufgeschlossen, überall aber nur sehr undeutlich geschichtet ist, so dass sich seine Lagerungsverhältnisse noch nicht ausreichend beurtheilen lassen.

Die übersendeten Handstücke bestehen aus einem sehr dichten hellgelblichen, aus einem etwas krystallinischen hellgrauen und aus einem unreinen dunkelgrauen Kalkstein.

Der erstere, welcher petrographisch sehr dem oberen weissen Jura Bayerns gleicht, enthält viele, aber nicht scharf bestimmbare organische Reste.

Fast überall in der Masse zerstreut erkennt man die Spaltungsflächen von sehr kleinen Crinoideen, etwas deutlicher sind kleine gestreifte Terebrateln, und an 2 bis 3 Stellen sehr kleine Belemniten.

Die beobachteten Formen sprechen mehr für Jura als für Kreide, also für Uebereinstimmung mit dem Vorkommen von Hohnstein, aber keine der Gestalten war bis jetzt scharf bestimmbar; da nun die beobachteten Genera eben so wohl in den Ablagerungen der Kreide-, als der Juraperiode auftreten, so muss die sichere Entscheidung hierüber noch aufgeschoben werden.

Derselbe theilte ferner aus einem Briefe des Herrn Franz Keller aus Mannheim in Baden, welcher gegenwärtig als Ingenieur mit geographischen Aufnahmen in Brasilien beschäftigt ist, Folgendes mit:

„Wir hatten den grössten Theil des Paranyha-Laufes (Prov. Rio de Jan. u. S. Paulo), sowie einige seiner Zuflüsse untersucht, vermessen und nivellirt, als wir vor $2\frac{1}{2}$ Jahren beauftragt wurden, die Studien zu endgültiger Beantwortung einer der wichtigsten Fragen über Communication in Brasilien, nämlich die Verbindung der Provinz Mato Grasso (Cuyaba) mit den Hafenplätzen von Antonina und Paranaguá in der Provinz Paraná, auszuführen.

Der Haupttheil dieser Studien bestand in der Aufnahme der beinah unbekannt, nur von wenigen Indianern bewohnten Flussläufe des Ivahy, unteren Iviaheima, Paramapawema und Tibagy, indem es sich

BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHE ZEITUNG

Redaction:

BRUNO KERL, und

Professor der Metallurgie
zu Berlin, Friedrichstr. 242.

FRIEDRICH WIMMER,

Berggeschworne
zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckt Holzschritten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Ueber Eisen- und Stahlraffinarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung. Von Emilian Resch. — Aphorismen über Giessereibetrieb. (Fortsetzung.) — Besprechungen. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathes **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

Die Bergbaue im Unterinntale.

(Nach commissionellen Erhebungen, vieljährigen eigenen Beobachtungen und verlässlichen Mittheilungen.)

(Mit Fig. 1—4 auf Taf. II.)

(Fortsetzung v. S. 62.)

b) Zug der Spatheisenstein- und Kupferkies-Lagerstätten.

Gleichwie die goldführenden Quarzlager zunächst an der südlichen Grenze der grossen, unvermischten Schieferformation *B* vorkommen, sind die dieser Gebirgsabtheilung angehörigen Eisen- und Kupferlagerstätten hauptsächlich in der nördlichsten Zone derselben zu Hause. In soweit diese Erzzone in den Bereich der westlichen Gruppe unseres Erzgebirges fällt, beginnt selbe im Alpbachthale bei Brixlegg und erstreckt sich in südwestlicher mit dem Kalkzuge *d*. ziemlich paralleler Richtung über den Bruggerberg ins Zillertal und auf der anderen Seite dieses Thales auf das Trojer-, Schwader-, Kellner- und Schwazer-Gebirg bis zur Kreuzcapelle, wo selbe durch das Innthal abgeschnitten ist. Ihre horizontale Ausdehnung beträgt demnach ca. 10,000 Klafter.

Die meisten Gänge und Lager dieser Zone streichen, wie die Gebirgsschichten, von Südost nach Nordwest und verflachen unter verschiedenen Winkeln gegen Südwest. Sie besitzen nicht unbeträchtliche Erzausscheidungen und haben mitunter eine grosse Ausdehnung, daher mehrere derselben Gegenstand eines bedeutenden Grubenbetriebes sind und sonach näher betrachtet werden können.

Eisenstein- und Kupferbergbaue bei Schwaz.

In der Reihenfolge von Ost nach West.

1. Schwader. (Fig. 1, Taf. II.)

Der k. k. Eisensteinbergbau an der Schwader befindet sich im nördlichen Abhange des Bergrückens, welcher sich von dem 7359 Fuss hohen Kellnerjoch herab zur linken Seite des Oechselbaches bis in das Zillertal fortzieht. Das Berghaus beim Steixner-Stolln liegt 4423 Fuss über der Meeresfläche und 2932 Fuss höher als der Marktflecken Schwaz. Die horizontale Entfernung desselben vom Kalke *d* beträgt kaum 800 Klfr.

Der herrschende silurische Schiefer ist grünlichgrau, dickschiefrig, häufig mit Quarz und Feldspathkörnern gemengt, daher oft der schiefrigen Grauwacke und auch dem Gneuse ähnlich.

An der Schwader sind 4 Gänge bekannt, nämlich: der Neufundgang, im Liegenden desselben der Burgungergang und im Hangenden der Karrer- und Hochschwadergang.

α. Der Neufundgang, auf welchem der Bergbau umgeht, führt grobblättrigen, lichtgelben Spatheisenstein in der Mächtigkeit von einigen Zollen bis über 2 Klafter. Die anhaltende Mächtigkeit beträgt aber nur 2—3 Schuhe. Die Erze halten bei der gegenwärtigen Scheidung für den Hüttenbetrieb im Durchschnitt 28—29 Proc. Eisen. Durch ganz reine Scheidung könnte man einen Halt von 32—33 Proc. erzielen. Als Schmelzgut zeigt sich der Eisenstein leichtflüssig und mehr zur Weissseisenherzeugung als zum Gusse geeignet. Ein Cubikfuss wiegt roh 99, geröstet 93 Pfd.

Die übrige Gangmasse ist meistens dichter Quarz, manchmal auch Schwerspath. Auf einigen Punkten des Morgenfeldes bemerkt man Kupferkies und Fahlerz, jedoch nur in geringer Menge. Als eine Seltenheit ist das Vorkommen des krystallisirten Flussspathes zu erwähnen.

Das Erscheinen des Fahlerzes ist in geognostischer Beziehung interessant, weil die mit Kalkstein und rothen Sandstein gemischte Schieferformation *C*, der Hauptsitz der grossen Fahlerz-Ablagerung, in der Nähe sich befindet, sonach diese mit ihrer Erzführung in die unvermischte Schieferformation *B* herübergreift, was

ein weiterer Beleg für die früher erwähnte nahe geologische Verwandtschaft beider Formationen sein dürfte.

Am Liegenden wird der Neufundgang von einem zähen, schwärzlichen Lettenbesteg begleitet, welcher selbst bei der gänzlichen Vertaubung des Ganges im Morgen- und Abendfeldorte noch anhält und demnach als sicherer Leitfaden zur Aufdeckung allfälligen weiteren Veredlungen dienen könnte.

Für die Gangnatur der Lagerstätte spricht hauptsächlich die Streichungsrichtung derselben, Stunde 14, und das Fallen von 50—60 Gr. in Stunde 8, verglichen mit dem Hauptstreichen der Gebirgsschichten nach St. 19 und ihrer Neigung von 70—80 Gr. gegen Süd.

Die grösste Ausdehnung des Neufundganges u. z. nach dem Streichen auf dem in der Mittelteufe liegenden Baustolln ist 326 Klafter und nach dem schiefen Adelsverflächen vom Alexistolln bis zum tiefsten Punkte des Ursula-Hauptgesenkes 235 Klafter. Besonders ausgezeichnet ist dieser Gang durch seinen continuirlichen Adel, indem er in obigen Dimensionen nur ein durchschnittlich 10 Klafter breites unbauwürdiges Mittel enthält und weniger nicht bedeutenden Verschiebungen unterliegt. In den tieferen Grubenhorizonten macht sich jedoch eine geringere Reinheit des Eisensteins durch Vermengung mit Schiefer bemerkbar.

β. Der Burgunder Gang, welcher gegen Abend ca. 260 Klfr. im Liegenden des Neufundganges aufsetzt, hat eine Mächtigkeit von 4—5 Schuh, blaulich-grauen, dichten Schwerspath als vorwaltende Gangmasse und darin absätzig, aber mitunter beträchtliche Nester von grauen, groblättrigen mit Thonschiefer verwachsenen Spatheisenstein, dann Kupferkies, Fahlerz und Spuren von Bleiglanz, ohne regelmässiger Vertheilung. Er ist viel ärmer an Eisenstein und, wie es scheint, weniger anhaltend, als der erstere Gang.

Der aus 4 Stolln bestehende, anfänglich zur Gewinnung des Kupfererzes betriebene Grubenbau ist seit 50 Jahren verlassen. Später wurde der vordere Theil des tiefsten Zubauens, ehemals Feinrinn-Stolln genannt, wieder gewältigt und zur Auslegung des Karl-Unterbaues bei dem vorerwähnten Bergbau benutzt.

γ. Der Karrergang, beiläufig 100 Klafter im Hangenden des Neufundganges, streicht St. 34°, verflächt 31° gegen Südost und ist nur durch einen Schurfstolln an der Schwader-Alpe untersucht, wo er aus stark verwittertem Spatheisenstein besteht. Dieser Gang scheint eine grössere Ausdehnung zu haben, weil in derselben Streichungsrichtung gegen Nordost, am Trojerjoch, ein ähnliches Grenzausbeissen bekannt ist und in der Nähe desselben, an der Radauner Alpe Spuren eines alten Bergbaues — die sogenannten Goldschmidstölln zu sehen sind.

δ. Der Hochschwadergang liegt ca. 120 Klafter südlich vom Karrergang und sein höchstes Ausbeissen um 140 Klafter höher als das Berghaus beim Steixner Stolln. Er wurde vor undenklicher Zeit u. z. auf beiden Seiten des Schwader Joches, jedoch nur auf geringe Teufen bebaut und ist, wahrscheinlich nach Aufdeckung des Neufundganges, seiner hohen, nur im

Sommer ohne Gefahr zugänglichen Lage wegen, verlassen worden.

Man hatte die Absicht, den Karrer- und Hochschwadergang vom Neufundgang aus tiefer aufzuschliessen, und es wurde auch zu diesem Behufe der Querschlag *a* auf Sohle Ursulastolln ausgelegt. Als aber dieser Bau, unter Abkreuzung zweier Gangspuren, nahe ein Drittheil seiner ganzen Länge erreicht hatte, wurde er eingestellt und statt dessen der 450 Klafter lange Karl-Stolln zur Unterfahrung des Neufundganges in Angriff genommen. Dies geschah wahrscheinlich aus dem Grunde, weil man besorgte, es möchte der Karrergang nicht bis zum Horizont des Ursula-Stollns niedersetzen, was jedoch in Anbetracht seiner grossen Ausdehnung im Streichen und nach dem bisherigen Verhalten des Neufundganges nicht der Fall sein dürfte.

Im Jahre 1844 wurden die an der Schwader zum Abbau vorgerichteter Erzmittel mit 718,065 Cub.-Sch. berechnet. Gegenwärtig schätzt man die aufgeschlossenen Erze auf 2,200,000 Ctr.

Die Eisenstein-Erzeugung betrug in den 10 Jahren von 1835 incl. 1844 im Ganzen 461,600 Ctr., also im Durchschnitte jährlich . . . 44,160 „

In dem gleichlangen Zeitraume von 1856 bis einschliesslich 1865 wurden

erobert 738,402 „

woraus auf 1 Jahr im Durchschnitte . 73,840 „

entfallen. Dies war die Periode des stärksten Betriebs. Dagegen hat im Jahre 1866 in Folge der plötzlichen Abnahme des Eisenverschleisses nur eine Erzförderung von 33,193 Ctr., d. i. weniger als die Hälfte der früheren Erzeugung stattgefunden, und für das J. 1867 wurde dieselbe auf 25,000 Ctr. herabgesetzt, mithin der Bergbau auf $\frac{1}{3}$ des früheren Betriebs eingeschränkt. Wenn der gesunkene Eisenabsatz sich nicht wieder heben und sonach die jährliche Erz-Adrepartition für die Schwader nicht mehr als etwa 30—35,000 Ctr. betragen sollte, würde der Erzaufschluss dem Abbau-Erforderniss um 70 Jahre voraus sein.

Ein Mittelglied zwischen den Schwaderer und Schwazer Gängen ist das Eisenstein-Vorkommen am Plumpmoos zunächst beim Kalke *d*, dessen Beschaffenheit aber wegen gänzlichem Verfall des Schurfstollns nicht erhoben werden konnte.

2. Neuer gewerkschaftlicher Kupferbergbau an der Ulpner Alpe.

Im Jahre 1866 wurde vom Bergmeister Herrn Theodor Ohnesorge an der in der Nähe des Kellnerjoches liegenden Ulpner Alpe, beiläufig 5900 F. über der Meeresfläche und bei 500 Klfr. südlich vom Hochschwaderergang, ein Kupferkiesgang von $1\frac{1}{2}$ —2 F. Mächtigkeit und südöstlichem Fallen aufgeschürft und mit 2 nach dem Streichen untereinander angelegten Stölln sofort energisch in Angriff genommen.

Die Erze brechen derb und mit Quarz gemengt ein und halten im reinen Zustande einige 20 Proc. Kupfer.

Bei diesem Bau waren im Sommer 1867 40 bis 50 Arbeiter beschäftigt und wurden in der kurzen Zeit seines Bestehens ca. 2000 Ctr. schmelzwürdige Erze

erobert, welche bei der k. k. Silber- und Kupferhütte in Brixlegg zur Einlösung gelangten.

Die Beschaffenheit und das übrige Verhalten des Ganges, welches nach dem Streichen nun ca. 20 Klfr. aufgeschlossen ist, verspricht eine anhaltend ergiebige Ausbeute; zudem ist es nach den, in seiner südwestlichen Streichungsrichtung nördlich vom Kellnerjoche bis in die Alpe Naunz, d. i. in einer Erstreckung von beiläufig 1000 Klafter aufgefundenen grösstentheils aus Quarz und Spatheisenstein bestehenden Gangspuren höchst wahrscheinlich, dass derselbe einem weiter verbreiteten Erzzuge angehört, mithin es gelingen dürfte, auch noch auf anderen Punkten bauwürdige Anstände zu erschürten.

3. Bergbau in Breitlaub. (Fig. 2.)

Dieser Bau befindet sich an dem Abhange des vom Kellnerjoche gerade über Schwaz herabziehenden Gebirgsriedels, ungefähr in $\frac{1}{3}$ der ganzen Höhe, und in Beziehung auf den Kalk d südlicher als die Schwader. Das Lager ist von ganz eigenthümlicher Art: es besteht nämlich aus einem 10—12 Klafter mächtigen, sehr aufgelösten Schiefer, welcher in zähen Thon übergeht, worin zunächst beim Liegenden mit abwechselnder Frequenz und Grösse, im Ganzen jedoch nicht in ergiebiger Menge, meistens linsenförmige Nester von Spatheisenstein zerstreut, ohne sichtbaren Zusammenhang untereinander vorkommen.

Das Streichen des Lagers ist Stunde 16,6° und das Verflächen 49° südöstlich.

Der umgebende Grauwackenschiefer gleicht jenem an der Schwader, nur ist er etwas weniger mit Quarzkörnern gemengt.

Der neuere Breitlauber Bergbau bestand aus 2 Stolln, mit welchen das Lager nach dem Streichen 105° in gleicher Beschaffenheit aufgeschlossen wurde und erreichte nach dem Verflächen eine Teufe von 63 Klafter. Er wurde im Jahre 1845 wegen zu armen Erzmitteln aufgelassen und liegt sonach im landesfürstlichen Freien.

(Fortsetzung folgt.) § 7

Ueber Eisen- und Stahlraffinarbeiten bei der Hammermanipulation mit Steinkohlenverwendung.

Von

Emilian Resch, k. k. Werkscontrolor zu Reichenau in Niederösterreich.

(Mit Fig. 5—8 auf Taf. II.)

Wenn auch das Bessemern gegenwärtig das allgemeine Interesse des Eisenhüttenwesens in gerechter Spannung erhält, so dürfte doch ein Seitenblick auf die Hammermanipulation bei Holzkohlen nicht so barok erscheinen.

Denn erstens bestehen faktisch im Eisenhüttenwesen solche Raffinarbeiten und das in nennenswerther Anzahl, trotz des daneben seit geraumer Zeit bereits die riesigsten Wurzeln schlagenden Puddelns und Gusstahlschmelzens.

Warum? Weil diese diversen Manipulationen aus diversen Missionen ihre Lebensfähigkeit schöpfen und auf speciellen Verhältnissen basiren.

Zweitens wenn, parallel obiger Erfahrung, wieder die seit Jahren und bereits höher und höher gehenden, weiter und weiter um sich kreisenden Wogen des Bessemerns bisher weder die Puddlings-, noch die Gusstahlmanipulation verschlungen haben, noch in Zukunft diese Mission im vollen Umfange haben zu können unbedingt versprechen: so muss eben, weil das Gusstahlschmelzen, Puddeln und Bessemern auf die alte Hammerschmiedarbeit zuletzt doch nicht ohne Rückwirkung bleiben können, solcher in dem Kampfe um die Existenz jeder Fingerzeig erwünscht werden.

Bei der bestbetriebenen österreichischen Schwallarbeit bei offenen Feuern und ohne Vorwärmherd auf den hauptgewerkschaftlichen Eisenfrischhämmer in Oesterreich und Steiermark brauchte man nach P. Ritter von Tunner noch im Jahre 1846 pr. 1 Ctr. Wr. Gewicht $\frac{5}{4}$ österr. Zoll im Quadrate messende Grobeisenstäbe — Zopfen, Zaggel — bis 25 Wr. Cubikfuss sehr gute Fichtenkohle.

Rechnet man dazu das Ausrecken zu mittelfeinem Stabeisen in besonderen Holzkohlenfeuern nur mit 5 Cubikfuss, so erzeugte man damals beim besten Frischhammerbetriebe den Centner mittleres Streckeisen mit $25 + 5 = 30$ Cubikf. — Resultat A.

In den seit 1857 zu Krumbach bei Reichenau aufgelassenen Hämmer war durch eine Reihe von Jahren ein geschlossenes Frischfeuer im Betriebe, bei welchem die entweichende Ueberhitze durch einen einfachen länglichen Glühherd, ohne Gasentzündung, in einen Apparatofen für Winderhitzung und von hier mittelst einer 12 Fuss hohen Klappense in den üblichen alten Esskogel geleitet wurde.

Der Glühherd hatte 2 Arbeitsthüren, wo bei der vorderen — dem Frischfeuer am nächsten — das aus dem Frischfeuer selbst erzeugte Grobeisen zu Streckwaare ausgereckt wurde, während man bei der zweiten Thür die weissen, strahligen Zerrennflossen von Eisen — Steiermark — vorwärmte.

Es folgen hier die Manipulationsresultate vom Monate December 1854 bei 21 vierunzwanzigstündigen Zerrenn- und 18 gleichen Streckerschichten (Tab. I.).

Dies giebt pr. 1 Ctr. fertiges, verkäufliches Streckeisen $23,93 + 0,19 = 28,12$ Cubikf. Holzkohlen — Resultat B.

Herr Leobner, gegenwärtig Verweser der bekannten österreichischen industriellen Stahl- und Eisenwerks-Firma „Anton Fischer“ hatte zu Hirschwang — zwischen Krumbach und Reichenau, zum Amte Reichenau gehörig, — Ritter von Tunner's ausgesprochene Hoffnung — „Hammermeister“ —, bezüglich des Puddelns mit der Ueberhitze von Frischfeuern mit der anerkanntesten Ausdauer verkörpert.

P. Ritter v. Tunner's Jahrbuch 1851 bespricht diese Arbeit.

Dieser Betrieb gewinnt an Interesse, wenn ich bemerke, dass er von 1846 bis 1860 währte, das richtige Verhältniss der Gattirung von eigenen, grauen und Eisener Flossen beim Puddeln cultivirte und ein Puddeleisen lieferte, welches für den allerhöchsten österr.

Geognostisch - bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathes Alois R. Schmidt zu Schwaz (Tyrol).

Die Bergbaue im Unterinntale.

(Mit Fig. 1—4 auf Taf. II.)

(Fortsetzung v. S. 71.)

3. Eisensteinbergbau am Schwazerberge.

(Fig. 2, Taf. II.)

Dieser ziemlich ausgedehnte ärarialische Bergbau liegt der gegen Abend verlängerten Streichungsrichtung des dolomitischen Kalkes *d* noch näher; als der vorgeführte Bergbau. Der Kalk selbst aber ist hier, wenigstens an der Oberfläche nicht vorhanden, denn er verliert sich schon am Falkenstein in der Nähe des Lahnbaches, wo er zwischen dem Schiefer und rothen Sandsteine sich ausschneidet.

Der silurische Schiefer, in welchem die Spath-eisensteingänge des Schwazerberges vorkommen, ist grünlichgrauer, dickschiefriger, häufig mit Quarz und Feldspathkörnern verwachsener Grauwackenschiefer, der sich noch mehr als jener an der Schwader, einerseits der schiefrigen Grauwacke, andererseits dem Gneuse nähert, so dass schon Mancher im Zweifel war, ob dieses Gestein der Grauwackenformation oder dem halbkristallinischen Gebilde zuzuzählen sei.

Beim Schwazer Eisensteinbau, welcher in 3 Reviere getheilt ist, kennt man im Ganzen 9 Gänge und zwar insbesondere

- a. im Revier Arzberg: den Gang im Bruderwald, den Karolina und Franzisci-Hauptgang, den Johann-Hangend- und Liegendgang, den Quergang und den Maria-Heimsuchung Gang.
- β. Im Reviere Altzeche: den Bertha-Hangend- und Liegendgang.
- γ. Im Revier Zapfenschuh, welches schon lange aufgelassen ist, scheint auf die Fortsetzung der Bertha-Gänge gebaut worden zu sein.

Das allgemeine Streichen dieser Gänge liegt zwischen Stunde 13 und 16. Der durchschnittliche Neigungswinkel ist 35° gegen Südost, also sehr flach, wie man ihn bei Gängen selten findet; dagegen zeigen die Stunde 8 streichende Gebirgsschichten ein Verflachen von 70—80° in Süd.

Die beiden Hauptgänge: Karoline und Franzisci haben feinfingigen, lichtgrauen und erbsengelben Spath-eisenstein, welcher mit Quarz, Kalkspath und Schiefer mehr oder weniger verwachsen ist, zur Ausfüllung. Dann und wann kömmt linsenförmig krystallisirter Spath-eisenstein und auch Eisenglanz vor. Im Morgenfelde, nämlich gegen den Falkenstein hin, sind Spuren von Kupferkies und Fahlerz keine Seltenheit. Schwerspath, wie an der Schwader, findet sich auf diesen Gängen nicht. In alten Stölln, vorzüglich am Pircherplatzl, kommen sehr schöne, unter dem Namen „Eisenblüthe“ bekannte Aragonite vor.

Die Mächtigkeit der Erzausscheidung ist auf diesen Hauptgängen sehr verschieden. Sie wechselt nämlich von 2—3 zölligen Streifen bis auf 1—2 Klafter.

Im Durchschnitte kann eine 3 Fuss mächtige Erz-lagerung angenommen werden.

Der Karolina-Gang streicht St. 13 und verflacht südöstlich 40°. Die grösste Ausdehnung in ersterer Richtung zeigt derselbe auf dem Josephstolln mit 228 Klafter. Im Morgenfelde stösst der Gang auf ein gegen den Thalbach vorliegendes, zerrüttetes Gebirg, eine Art Schiefer-Breccie; abendseits erreicht er durch die Schaarung mit dem nach St. 16 streichenden und 30° südöstlich einfallenden Franzisci-Gang sein Ende. Der letztere Gang ist im Josephstolln-Horizont 365 Klafter ausgelängt und zeigt sich bis zum Schaarungspunkte in einer Strecke von 234 Klafter durchaus edel und bauwürdig. Von diesem Punkte bis an das Abendfelde führt der Franziscigang nur theilweise Adel und löst sich zuletzt, so wie auch auf den Abendfeldorten der höheren Stölln, in mehrere schmale Trümmer auf, die zusammen eine Mächtigkeit von 3—4 Klafter einnehmen. Gegen Morgen ist dieser Gang eben so wie der Karolina-Gang durch die Schiefer-Breccie plötzlich abgeschnitten. Die grösste bekannte Ausdehnung der Hauptgänge nach dem Verflachen beträgt 170 Klafter. Bei ihrer weiteren Fortsetzung in dieser Richtung werden dieselben in 70 Klafter unter Sohle Johanni eine zweite Schaarung bilden.

Beide Hauptgänge unterliegen vielen sehr deutlichen und interessanten Verwerfungen durch Gesteinsblätter — glatte Wände — und schmale Lettenklüfte sowohl im Streichen als Verflachen. Die meisten Verschiebungen sind in den tiefern Grubenhorizonten Joseph- und Johannstolln und auf den Zwischenläufen zu beobachten. So viel ihrer bekannt, sind alle regelmässig und bis auf die Hauptverwerfung nicht gross, daher sicher und schnell auszurichten. Die Stunde 6 streichende Hauptklüfte, welche die Gänge ziemlich in der Mitte ihrer Längenausdehnung und in den reichsten Erzmitteln durchsetzt, verwirft den Karolinagang 4½—10½ und den Franzisci-Gang 2½—14 Klafter im Streichen. Ausser den Verschiebungsblättern zeigen sich in den Gängen selbst viele glatte Flächen, sogenannte Harnischwände, ohne auf dieselben den geringsten Einfluss zu üben.

Nebst den Gängen und Klüften durchziehen noch häufig schmale und absätziges Spath-eisenstein-Gefährten wie Marmoradern den gneusartigen Schiefer, ein Beweis, dass die Eisensteinbildung hier schon zur Zeit der Entstehung des Schiefers thätig war und die Schwazer Gänge demnach zu den contemporären Lagerstätten zu zählen sind.

Die beiden Johanni-Gänge und der dazwischen liegende Quergang sind nur auf dem gleichnamigen Stolln im äussersten Morgenfelde u. z. der Hangendgang 35, der Liegendgang 85 und der Quergang beiläufig 40 Klafter im Streichen erörtert. Sie führen nur schmale, absätziges Mittel von Spath-eisenstein und Kupferkies und sind von den Alten zur Gewinnung des letzteren Erzes bebaut worden.

Vom Maria-Heimsuchung-Gang, im Liegenden der Johannigänge lässt sich nicht mehr mit Bestimm-

heit sagen, ob bei diesem, jedenfalls nur auf eine geringe Teufe verhauchten Gänge Kupferkies oder Eisenstein Gegenstand des Abbaues geworden war, weil die hierauf betriebenen 7 Stölln schon lange gänzlich verfallen sind und auf dem, die reducirte Streichungslinie desselben durchkreuzenden tiefern Johannstolln von dem Gange nichts zu sehen ist.

Der Gang im Bruderwalde ist nur mit 2 Schurfstölln im Streichen auf 25 Klafter eröffnet, zeigt eine Mächtigkeit von 4 bis 6 Fuss, die mit Schiefer, Quarz und Spathisenstein ausgefüllt ist. Er liegt vom Karolinagang beiläufig 330° im Hangenden, ist sonach das südlichste und höchstgelegene Erzvorkommen des Schwazen Eisenstein-Complexes. Die beiden 75–80° im Hangenden des Karolinaganges liegenden alten Habergeisstölln scheinen auf das Vorhandensein eines 10. Ganges hinzudeuten.

Die beiden Bertha-Gänge des Altzecher Reviers sind nur auf dem in den 50er Jahren gewältigten nur 20 Klafter über dem Niveau des Innflusses liegenden Firstin Barthastolln bekannt und dasselbst im Streichen 166 und 74 Klafter aufgeschlossen, ohne damit ihr Ende zu erreichen.

Die Ausfüllung besteht aus mehr oder weniger aufgelassenen, verschieden mit Quarz durchzogenen Thon- und Grauwackenschiefer, in welchem Spathisenstein und Kupferkies mit Spuren von Bleiglanz und Fahlerz in absätzigen Mitteln unregelmässig vorkommen. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 1 Fuss bis 2 Klaftern. Diese Gänge haben demnach viele Aehnlichkeit mit dem Burgunder Gang an der Schwader, welchem sie auch in ihrer Lagerung entsprechen.

Von den 11 Altzechen-Stölln, welche zwischen Johann- und Berthastolln bestanden haben, sind nur noch die Mundlöcher durch die bewachsenen Halden zu erkennen, da die alten Karten und Akten von diesem Revier sowohl als auch von den Silberbergbauern beim Brand von Schwaz im Jahre 1809 ein Raub der Flammen wurden.

Der Sage nach soll bei der Altzeche in der Thalebene auch ein Tage-Schacht bestanden haben und solcher sammt einer grossen Anzahl Arbeiter durch einen Austritt des Inns plötzlich ertränkt worden sein.

Das mit 8 Grubenfeldmaassen belehnte Altzecher Revier wird auf spätere Zeiten reservirt, zu welchem Behufe der Berthastolln verdammt und unter Wasser gesetzt ist.

Die Schwazer Eisensteine besitzen einen hohen Härtegrad, sind schwer zu scheiden und bedingen wegen ihres nicht seltenen Kupfer- und Schwefelgehaltes eine starke Röstung und lange Verwitterung, weshalb auf Haltung eines zweijährigen Vorrathes Bedacht genommen werden muss.

Das Gewicht eines Cubikfusses rohen Erzes beträgt 97 Pfd. Bei der Röstung verliert dasselbe 4 Proc. vom absoluten Gewicht.

Das normale Ausbringen an Eisen ist nach mehrjährigem Durchschnitt 26–27 Proc., könnte aber durch reinere Ausscheidung bis auf 32 Proc. erhöht werden.

Der Schwazer Eisensteinbergbau hat auf den Gängen des Altzecherbaues seinen Anfang genommen,

indem die dort beim Abbau der Kupfererze zurückgelassenen Eisenerzanstände theilweise als Nachlese gewonnen wurden.

Nach mündlicher Ueberlieferung sind die ersten Schwazer Eisenerze zwischen den Jahren 1730 und 1740 zum damaligen Hohofen in Kleinboden im Zillerthale geliefert worden. Erst zwischen dem Jahre 1770 und 1790 wurden die im höhern Gebirge ausbeissenden Eisensteingänge entdeckt, auf welchen der jetzige, über 21 Grubenfeldmassen = 263,424 Qu.-Klafter verbreitete, im Ganzen 39 Stolln zählende Bau des Arzberger Reviers umgeht.

Der Grubenbetrieb findet derzeit auf Wald-, Platten-, Stiegel- oder Barbara-, Stuben-, Joseph- und Johannstolln und auf den Mittelläufen statt, besteht aber lediglich in dem Abbau des Eisensteins auf den beiden Hauptgängen. Alle Aufschluss- und Hoffnungsbaue sind eingestellt.

Der regste Betrieb war in den 10 Jahren von 1856 incl. 1865. In dieser Periode wurden erzeugt 890,149 Ctr., sonach im Durchschnitte pr. Jahr . . . 89,014 „ Im Jahre 1866 betrug die Erzförderung . 44,509 „ Die Erzeugung für das Jahr 1867 wurde

im Voranschlage mit 35,000 „ angenommen. Es ist demnach seit einigen Jahren der Abbau in der Grube um mehr als die Hälfte des früheren Quantums und desgleichen auch das Arbeitspersonal von 180 auf 95 Mann vermindert worden.

Im Jahre 1844 wurden die in der Grube aufgeschlossenen Erzmittel mit 1,338,860 Cubikfuss berechnet. Gegenwärtig schätzt man dieselben auf 3,100,000 Ctr. Ausser diesen erliegen am Tage bei mehreren verlassenen Stölln noch ansehnliche Erzvorräthe und enthalten auch die Altzecher Gruben, namentlich der Bertha-Stolln beträchtliche Eisenstein-Anbrüche. Auch würde durch die Verstreckung dieses Stollns gegen Süd auf die Arzberger Gänge, von welchen der nächste, nämlich der Johanni-Liegendgang in 250 Klafter zu erreichen wäre, ein unverritztes Abbaufeld gegen Sohle Johanni mit der ergiebigen Pfeilerhöhe von 125 Klafter eröffnet und dürfte durch tiefere Aufschliessung der Bertha-Gänge ein günstiger Erfolg erzielt werden. Ferner könnten durch die Fortsetzung des westlichen Josef-Feldortes am Franz-Gange die, wahrscheinlich auf demselben Gange betriebenen alten Burg-Hennersteig und Brandgass-Stolln mit Einbringung einer Saigerteufe von 40–46 Klafter unterfahren, so wie durch Gewaltigung und Vollendung des Richard-Unterbaues die alte mit 8 Grubenfeldmassen belehnte Revier Zapfenschuh tiefer angegriffen werden. Endlich ist es ziemlich wahrscheinlich, dass auf den Eisensteingängen, da selbe schon auf Sohle Johanni Butzen von Fahlerz mit 11 Loth Silber und 7 Pfd. Kupfer zeigten, in weiterer Tiefe die Frequenz dieses edlen Erzes zunehmen würde.

Ungeachtet dieser so günstigen Grubenverhältnisse und Aussichten, wonach die Eisensteine des Schwazer Berges selbst bei dem lebhaftesten Betriebe der zwei Hohöfen in 50 Jahren nicht erschöpft werden könnten, musste in letzterer Zeit die Eisenproduktion auf ein Minimum reducirt werden, und zwar aus dem Grunde, weil das übrigens sehr vortheilhaft an 3 Verkehrs-

strassen: der Eisenbahn, dem Inn und der Landstrasse liegende und nur eine Meile vom Grubenbau entfernte Jenbacher Eisenwerk bei den bestehenden drückenden Holz- und Kohlenpreisen nicht mehr im Stande ist, mit dem wohlfeilern jedoch zu vielen Zwecken weniger tauglichen ausländischen Eisen zu concurriren.

Durch die Beschränkung des Abbaues auf die reicheren Erzmittel oder durch eine engere Scheidung der Grubengefälle in dem Maasse, dass anstatt wie jetzt 4 Ctr. nur 3 Ctr. Eisenstein zur Erzeugung eines Centner Roheisens erforderlich wären, liessen sich zwar die Hüttenkosten vermindern; dagegen würden aber die Bergbaukosten eher steigen, als fallen und der Betrieb müsste mit der Zeit in einen förmlichen Raubbau ausarten.

Der ärarialische Eisensteinbau bei der weiter westlich dicht am Inn befindlichen

Schwazer Kreuzkapelle (Fig. 4)

wurde auf einem bis 11 Klafter mächtigen Stockwerke, welches gleich unter der Dammerde auf dem Grauwackenschiefer ruht, theils steinbruchmässig, theils mittelst Stolln betrieben. Der derbe Flinz, woraus das Stockwerk grösstentheils bestand, war ärmer an Eisengehalt als die Erze am Schwazer Berge, sehr quarzreich und strengflüssig, so, dass er nur in geringer Menge mit den übrigen Erzen gemischt, verschmolzen werden konnte.

In den Jahren 1840—1844 wurden 37,317 Ctr. Eisensteine, mithin im Durchschnitte jährlich 7463 Ctr. gewonnen. Nachdem die Erze immer ärmer wurden und zuletzt überall in Quarz übergingen, hat man diesen Bau im Jahre 1851 gänzlich eingestellt und verlassen.

Mit diesem Stockwerke endet der Erzzug β in der grossen unvermischten Schieferformation des silurischen Gebildes gegen West, indem die erzführende Zone von der Ebene des Innthales spitzwinklig unterbrochen und jenseits desselben, falls selbe in der Tiefe fortsetzen sollte, von dem hohen Triaskalk-Gebirge bedeckt ist.

Ausser den vorerwähnten Erzlagerstätten des Hauptzuges ist noch an dem Hochleger Weitofen der Alpe Lamarg im Finsingthale, unter dem Gilfertjoch, in beiläufig 3000 Klafter südlicher Entfernung vom Schwazerberge, ein bedeutendes Eisensteinlager von der Eisenwerks-Verwaltung Jenbach aufgeschürft worden, welches wahrscheinlich einem zweiten gegen Nordost sich erstreckenden Erzzuge angehören dürfte.

Dieses Lager wurde mit einem 50⁰ langen Schurtstolln und mit Röschen auf die Länge von 90 Klafter im Streichen Stunde 20 verfolgt, zeigt eine Mächtigkeit von 2—3 Klafter, besteht aus trümmerefförmigem, zum Theil stark verwittertem braunen, sonst aber gelblichgrauen, grösstentheils reinem Spatheisenstein mit Spuren von Schwefelkies und Bleiglanz in Begleitung von Thonschiefer und Quarz.

Zur tiefern Aufschliessung wurde ein Zubau angefangen, mit welchem das 37 Gr. rechtsinnig fallende Lager schon in 28 Klafter mit einer Pfeilerhöhe von 46 Klafter erreicht würde.

Der Bau wurde vor einigen Jahren eingestellt,

wird aber in gesetzlicher Frist gehalten, obgleich das Jenbacher Eisenwerk dieses Lager wegen zu weiter Entfernung schwerlich jemals wird benützen können. Uebrigens wäre die Hoffnung, hier unter einem eisernen Hute Blei- oder Kupfererze zu treffen, mit Rücksicht auf das Verhalten des Ulpner Ganges nicht un-gegründet.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Fabrikation von Stahl aus Gusseisen durch Anwendung salpetersaurer Salze oder anderer oxydirender Substanzen.

Von
Hargreaves.

Die Erfindung dieser Methode ging aus dem Bestreben hervor, die mannigfachen Umwege zu vermeiden, welche noch immer mit der Darstellung des Stahls verbunden sind.

Die Wirkung kräftiger Oxydationsmittel und des Eisen- und Manganoxyduls machen im Prinzip die neue Methode aus, zu deren Ausführung sich am Besten Natronsalpeter, qualificirt.

Die Vortheile, welche die Anwendung dieses Salzes vor anderen bietet, bestehen ausser in seinem niedrigen Preise noch in seinem grössern Sauerstoffgehalt und dem stark elektropositiven Charakter seiner Basis, welche dadurch zum wirksamsten Agens wird, um die Metalloide Silicium, Schwefel und Phosphor, ausserdem das halbmetallische Arsen zu beseitigen.

Mit diesen Unreinigkeiten des Roheisens bilden sich Verbindungen des Natriums und es wird deshalb die Verwendung geringerer Eisensorten zur Stahlfabrikation, wie auch die allgemeine Verbesserung des schiedbaren Produkts ermöglicht.

Dadurch, dass man das betreffende Salz unter das zu bearbeitende Eisen bringt, treibt man seine Zersetzungsprodukte durch das geschmolzene Bad und lässt sie ihre Wirkung auf das Eisen ausüben, indem sich alsdann ihre chemische Energie einerseits gegen den auszutreibenden Theil des Kohlengehalts, andererseits gegen die zu entfernenden fremden Bestandtheile des Roheisens wenden muss, die sonst eine schlechte Qualität des Stahls durch ihr Vorhandensein verursachen.

Die verbreitete Anwendung der Steinkohle und die zunehmende Seltenheit des Holzes und der Holzkohle, besonders in England, vermindert einerseits die Gestehungskosten, während sie andererseits die Güte des producirtten Roheisens alterirt, indem die Steinkohle und die Cokes ihre Unreinigkeiten denen der Erze selbst zugesellen und beide dem Eisen zuführen.

Ein Theil des Siliciums und des Schwefels wird zwar in Form von Schlacken durch den Zuschlagskalk entfernt, da die letzten Spuren beider Elemente nur unter besonderen Umständen entfernt werden können; der Gesamtgehalt der Beschickung an Phosphor geht aber stets ungeschmälert in das Metall über und ist kaum zu beseitigen.

In letzter Zeit sind noch zwei Erzkpunkte tiefer im Thale, nach Süden vom tiefen Schachte angeschossen worden. Diese liegen im anstehenden Felsen. Dazwischen und tiefer ist der Gang mit Wald und Dammerde bedeckt, lässt sich aber überall leicht aufschürfen und setzt wahrscheinlich bis in die 335 Meter (1069 rh. Fuss) tiefer liegende Thalsohle (saiger vom Schacht bis zum Niveau des Torrent de Gougraz) fort. Die Erzausscheidung der Ader ist die regelmässigste im Anniviers und geht stetig zwischen 5 Centimeter und $\frac{1}{2}$ Meter voran. Es ist auf 70 Meter Schachtstrecke nur eine unbedeutende Verwerfung aufgetreten. Mit Wasser hat man in derselben nicht zu kämpfen, das Gebirge ist haltbar und bedarf wenig Zimmerung. Die Förderung geschah aus dem Schachte mit einem Handgöpel, was kostspielig, wie der Transport nach der Hütte war. Letzterer kam früher 1 Frs. 27 C. per Centner zu stehen.

Nach den Büchern des Ingenieurs kosteten 1300 Ctr. Stufferze 1852/53 bei Niedersenkung des 1 Lachter hohen und 1 Lachter breiten Schachtes und 2 Abbaustössen, zusammen 86,4 Lachter oder 180,75 Meter Vorantrieb:

1) Arbeitslöhne und Accordarbeit . . .	6845 Frs.
2) Schmiede-Eisen, Stahl, Kohlen etc.	1225 "
3) Pulver (à 117 $\frac{1}{2}$ Frs. Centner — jetzt 90 Fr.)	940 "
4) Oel	295 "
5) Erzscheidung	1826 "
6) Transport nach der Hütte (jetzt 710)	1492 "
7) Utensilien	102 "
8) Holz und diverse Auslagen	163 "
	12888 Frs.

Der Centner (50 Kgr.) Stufferz von 11,25 Kupfergehalt und 28 Grm. Silber darin, kam also nahezu 10 Frs. zu stehen.

Jetzt, wo der niedergebrachte Schacht den Abbau in Stössen erleichtert und tiefere Stollen denselben durch Ueberbrechen noch viel mehr begünstigen, auch eine fahrbare Strasse $3\frac{1}{2}$ Stunde weit ins Thal führt, kann man dieselben Erze zu 6 Frs. per Zollcentner auf die Hütte liefern.

1 Meter Vorantrieb kostete früher 52 Frs. 20 Cts.

1 " " lieferte " 7,18 Zolletr. Erz.

Nach heutigen Pulver- und Transportpreisen — im Schachtbetriebe — käme der Centner Erz nur auf 9 Frs. 11 Cts. bis zur Hütte.

180 $\frac{3}{4}$ M. Vorantrieb und 1300 Ctr. Erze wurden durch 11 Bergleute und Schlepper,

1 Schmied,

1 Steiger in einem Jahre erzielt, wenn man diese Belegschaft auf 300 Tage dauernd annimmt.

Jetzt gab 1 Meter Vorantrieb oft 20 bis 26 Zollcentner, da das nördlichere Feld bessere Anbrüche zeigt.

Weshalb man bei früheren Schmelzungen den Silbergehalt der Erze verlor und wie man ihn jetzt im Kupfer concentrirt, wird später beim Hüttenbetriebe erwähnt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 99.)

Mit Fig. 1 auf Taf. VI.)

Die Bergbaue im Unterinntale.

ad C. (Vergl. S. 3 d. J.) Die Dolomit- und Sandstein-Einlagerungen in der 3. Abtheilung des grossen Schiefergebildes der westlichen Erzgebirgsgruppe beginnen abwärts am Falkenstein bei Schwaz.

Das Kalklager *d* bildet zuerst den sogenannten Eiblschrofen, setzt dann in nordöstlicher Richtung über die Mehrachköpfe und den Ringenwechsel bis zum Schlittererberge fort, ist daselbst durch das $\frac{1}{4}$ Meile breite Zillertal unterbrochen, erhebt sich wieder am Kogl, zieht dann über den Thierberg in das rechtseitige Gehänge des Thierbacher-Thales und verliert sich dort zwischen Schiefer und Sandstein.

Die beiden übrigen, grösstentheils mehr abgetragenen Kalkzüge *e* und *f* treten zuerst am Ringenwechsel im Hirschbüchel und am Hallersberge hervor und erstrecken sich in paralleler Richtung mit dem Kalke *d* bis in die Gegend von Kundl. Die Mächtigkeit der einzelnen, durch Ablagerungen von Sandstein und Schiefer getrennten Kalklager ist sehr verschieden. Im Michl am Bachstolln ist der Kalk *d* an einer Stelle auf 7 Klafter zusammengedrückt. Meistentheils beträgt seine Mächtigkeit 200—300^o. Manchesmal breitet sich derselbe bis auf 400—500^o aus. Die höchsten Punkte der aus ihrer Umgebung als schroffe Felsen hervorragenden Kalkgebirgszüge sind, und zwar im Bergrevier Falkenstein: die Mehrachköpfe mit ca. 3600 F., im Bergrevier Ringenwechsel das Turwarjoch mit 5800 F., im Bergrevier Kogl der Grosskogel mit 5400 F. und im Bergrevier Thierberg der Gratl-Spitz mit 6316 F. über der Meeresfläche.

Was die geognostische Stellung oder das relative Alter der ganzen Abtheilung belangt, so gehört dieselbe ohne Zweifel dem silurischen Gebilde der grossen Grauwackenperiode an. Dies beweisen die Wechschichten des rothen Sandsteins und Conglomerates, welche nicht etwa blos muldenförmige Ein- oder Ablagerungen, sondern Zwischenschichten sind und der fast gänzliche Mangel an Versteinerungen. Ausser einer Art Terebratula, dann Trilobiten und Orthoceratiten hat man in dieser Gebirgsabtheilung Nichts von Resten organischer Körper gefunden.

Dem oryktognostischen Bestande nach bestehen die Hauptschichten der Einlagerungen aus dunkelgrauem, seltener grünlichgrauem mit kleinen Quarzfassern und Körnern untermischtem Grauwackenschiefer, der öfters in Zeichen- und Dachschiefer und an der Berührung mit dem rothen Sandstein in röthlichen Grauwackenschiefer übergeht und aus rothem Sandstein, welcher in der Regel grobkörnig mit vorwaltendem Quarzgehalt, selten weiss oder grünlich ist. In der Nähe des Kalkes enthält er manches-

mal Bruchstücke desselben, die aber nicht als eigentliche Bruchstücke, sondern vielmehr als chemische Ausscheidungen des den Sandstein begrenzenden Kalkes zu betrachten sein dürften.

Auch Gypslager sind hier und da dem Sandsteine eingebettet, wie bei Brixlegg eines bekannt ist; in kleinen Partien aber kömmt er öfters darinnen vor.

Die Kalke der Abtheilung C sind nie so krystalinisch grobkörnig, wie jene der Abtheilung A, sondern höchstens feinkörnig, meistens dicht und an den Kanten durchscheinend, nie mit Glimmer gemengt. Oft enthalten sie kleine Drusen, welche mit Bitterspath bekleidet sind. Wenn die Kalke schiefrig werden, geschieht dies nur an der Berührung mit Schieferschichten, wo dann auch die Farbe des Kalkes schwärzlich wie die des Schiefers ist.

Die gewöhnliche Farbe des dolomitischen Kalkes ist theils weiss ins gelbliche und röthliche, theils ins grauliche verlaufend. Alle Varietäten kommen innig in einander verfließend, dann in einzelnen Schichten streifenweise abgetheilt und auch in irregulären Massen vor. Uebergänge zwischen den Schiefer-, Sandstein- und Kalklagern finden häufig statt. Wo die Kalklager am mächtigsten sind, wie am Ausgange des Zillerthales, sind die Schieferlager am schmalsten.

Dasselbe Verhältniss ist auch dem Verfläichen nach in der Tiefe an mehreren Punkten zu beobachten und zwar nehmen die Schiefer- und Sandsteinlager an Mächtigkeit zu, die Kalke dagegen ab.

Die Fahlerzformation, in welcher die ausgedehnten Schwazer Silber- und Kupferbergbaue geführt wurden und zum Theil noch betrieben werden, hat vorzüglich in der Abtheilung C des grossen Schiefergebildes, namentlich in dem Dolomitzuge ihren Sitz und greift nur sparsam in die zunächst angrenzenden Theile der Abtheilung B hinüber. Dafür erstreckt sich die Kupferkiesformation aus jener in diese herüber; der Spatheisenstein aber ist nur in wenig Spuren noch zu finden.

Fast alle Fahlerzlagerstätten setzen im Kalke *d* und *e* auf; ja es sind in der Erstreckung von Schwaz bis zum Thierberg, wo die Kalklager vorherrschen, in den dazwischen befindlichen Schiefer- und Sandsteinlagern gar keine Erze bekannt.

Die Fahlerzlagerstätten haben einen ganz eigenthümlichen Charakter und scheinen durchgehends, auch die gangartigen, von gleichzeitiger Bildung mit dem Kalke zu sein.

Ueber ihr Verhalten lässt sich zur Zeit, wo die meisten der darauf betriebenen Gruben schon verfallen und wenig mehr als leere Zechen zu finden sind, nicht viel sagen. Ihre Bestandtheile sind hauptsächlich das Kupferfahlerz mit Malachit, Kupferlasur, Ziegelerz und Lebererz, welches letzteres nur ein wenig verändertes Fahlerz von braunem matten Aussehen ist. Sehr selten findet man Spuren von Glaserz, Kupferkies, Schwefelkies und Spatheisenstein, nur an einzelnen Punkten, etwas Bleiglanz und am seltensten Kobaltblüthe.

Nach Analysen des Herrn Dr. Freytag in Cöln bestehen die Schwazer Fahlerze, und zwar

Fahlerz vom Falkenstein:

Kupfer	37,89
Silber	0,52
Zink	6,41
Eisen	2,72
Mangan	0,56
Antimon	15,63
Arsenik	7,76
Schwefel	26,17
Unlöslicher Rückstand	0,46
Kalk und Kohlensäure	geringe Mengen

Fahlerz vom Ringenwechsel aus der Grube Weitthal:

Kupfer	37,48
Silber	0,45
Quecksilber	0,17
Zink	4,93
Eisen	2,77
Mangan	0,55
Antimon	19,57
Arsen	6,28
Schwefel	26,52
Unlösliche Gangart .	0,42
Verlust	0,86

Die meisten Fahlerzlagerstätten haben keine eigentliche Gang- oder Lagermasse, sondern sind nur schmale, 2—3 Zoll mächtige Ausscheidungen im Kalke, worin nichts als Erz vorkömmt, und wenn dieses sich ausscheidet, beobachtet man gewöhnlich nur ein oder zwei fortsetzende Gesteinsscheidungen, zwischen welchen der Kalk etwas verändert und zerbröckelt aussieht. Man nennt sie in diesem Falle Gangmeinungen. Bei einigen Bergbauen jedoch ist Kalkspath, Schwespath oder Quarz der gewöhnliche Begleiter der Fahlerze und letztere sind darinnen eingesprengt oder am Rande der Kalkmassen herum vertheilt. Der Schwespath ist besonders mit dem umgebenden Kalke so innig verwachsen, dass die Gleichzeitigkeit ihrer Bildung nur desto augenscheinlicher wird.

Zum Charakter dieser Lagerstätten gehört es ferner, dass sie dem Streichen nach selten über 20 bis 30 Klafter weit edel fortsetzen, während manche bekannt sind, die im Verfläichen bis 200 Klafter tief aushielten. Sie setzen nie aus dem Kalke in den Hangend- oder Liegendschiefer über, beginnen aber öfters dicht an der Grenze desselben und ziehen quer in den Kalk hinein. Auch findet man oft bei den Gängen, dass der Hangend- vom Liegendkalke in der Farbe sich wesentlich unterscheidet. Endlich sind diese Lagerstätten längs dem Zuge der Kalklager in denselben sehr ungleichförmig vertheilt, meistens in grösserer Zahl gruppenweise beisammen.

In Hinsicht des räumlichen Verhaltens dieser Fahlerzlagerstätten kann man unterscheiden;

a. Lager, in sofern ihr Streichen und Verfläichen mit jenem des Kalkes übereinstimmt, was in Gruben, wo man die Begrenzung desselben mit dem Hangend- und Liegendschiefer nicht genau kennt, oft schwierig zu entscheiden ist. In diesem Falle können nur streifenweise, verschieden gefärbte, oder schichtenweise mit dem Hauptstreichen des Kalkes parallele Absonderungen

desselben zum Anhaltspunkte dienen. Im Ganzen genommen sind die einzelnen Kalklager nicht geschichtet.

β. Gänge, die in allen Richtungen, meistens aber gegen den Kalk ziemlich rechtwinklig streichend, vorkommen.

γ. Stockwerke, wenn mehrere Gänge von geringer Längenerstreckung nahe bei einander in verschiedenen Richtungen aufsetzen, wohin dann ein unregelmässiger, mit Erzstreifen und Nester durchfahrener Gebirgskörper entsteht.

δ. Putzen oder unförmliche Erzkörper von geringem Umfange, gewöhnlich mehrere in Gruppen beisammen auftretend. Endlich

e. sogenannte Rinner, prismatische langgedehnte, erzführende Körper, die sich unter Winkeln von 70 bis 80° in die Tiefe ziehen. Eine ganz eigene Art von Erzlagerstätten, deren nur in dem östlichen Revier am Falkenstein bei Schwaz einige verhaat wurden. Man könnte glauben, diese Rinner seien durch nahe nebeneinander eingetretene Verschiebungen eines gewöhnlichen Ganges auf die hier versinnlichte Art entstanden.



Dies ist aber nicht der Fall. Ich habe im J. 1823 einen Theil der damals noch offen gewesenen Rinner-Revier befahren, auch daselbst noch eine Erzbelegung getroffen, aber nichts wahrgenommen, was auf eine solche Entstehungsweise hingedeutet hätte.

In Beziehung auf den Bergbau, dessen Gegenstand der Abbau welcher Lagerstätten war und zum Theil noch gegenwärtig ist, kann nicht leicht eine Gegend interessanter sein, als die Erstreckung der Kalkzüge *d*, *e* und *f*, besonders aber das Erstere, von Schwaz bis zum Thierberg bei Rattenberg. Man sieht daselbst grösstentheils nur mehr die Ueberreste eines einst sehr ausgedehnten und blühenden Bergbetriebes. In der ganzen angegebenen Erstreckung von ungefähr 3 Postmeilen berührt beinahe eine Halde die andere, kolossale Verhaue ziehen sich vom Tage in die Tiefe nieder und die Zahl der grösstentheils nur nach dem Namen nach bekannten Stollen und der bebauten Erzlagerstätten beläuft sich auf mehrere Hunderte.

Der Durchschnitt*) Fig. 1, Taf. VI. stellt die 3 Kalke dar, wie sie sich in ihrer Ausdehnung von Schwaz bis Kundl, von Nordwest gegen Südost angesehen, mit stufenweise ansteigender Höhe hintereinander präsentiren.

Im höchsten Zuge *d* liegen die grossartigen Bergbaue am Falkenstein und Ringenwechsel, wo noch einige Gruben im Gange sind, ferner der im Betriebe stehende Bergbau am Kleinkogl und die verlassenenen Bergbaue Grosskogel, Ramsberg und Thierberg.

*) Die Zahlen in dem Längendurchschnitte der drei erzführenden Kalkreihen von Kundl bis Schwaz am rechtseitigen Ufer des Inns (Fig. 1, Taf. VI.) bezeichnen: 1. Kundlerbach. 2. Lechenlahn. 3. Wieglwiese. 4. Thierberg. 5. Gratlspitz. 6. Sommerau. 7. Mauckeröz. 8. Geier. 9. Ramsberg. 10. Rattenberg. 11. Brixlegg. 12. Gr. Kogl. 13. Kl. Kogl. 14. Strass. 15. Brettfall. 16. Schrofен. 17. Roggländ. 18. Pfaffengrube. 19. Thurwarjoch. 20. Weitthal. 21. Rothenstein. 22. Burgsthal. 23. Blasius. 24. Pauleite. 25. Merachköpfe. 26. Eiblschrofен.

Im mittleren Kalke *e* wurden die jetzt auflässigen Bergbaue am Hirschbüchel, Schrofен, Geier und in der Lehenlahn am Grasberge betrieben.

Im vordersten Kalke *f* endlich wurden die kleinen Bergbaue am Hallersberge nebst dem Wahlfahrtskirchlein Brettfall, im Ramsbache, am Hohenbrunner-Horn, in der Mockleiten, Sommerau, Wieglwiese, beim Kaspar am Berg, auf der Hofertraten, am Bleirain, Mühlwege und der Hoferbau geführt und steht seit mehreren Jahren am sogenannten Maderspacher Köpfl bei Brixlegg eine neue Grube auf Fahlerz im Betriebe.

Wir gehen nun auf die einzelnen Durchschnitte der merkwürdigern Bergbaueviere über, und zwar in der Ordnung, wie sie nach dem Streichen der Kalkzüge von Südwest gegen Nordost aufeinander folgen.

(Fortsetzung folgt.)

S. 279

Ueber die Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben.

Vom

Bergingenieur J. L. Kleinschmidt in St. Helena, Montana Territorium.

(Fortsetzung von S. 263.)

Von allen Ansichten über die Constitution des Stahls ist für die Praxis nur eine von Wichtigkeit, die, dass derselbe reinstes Eisen mit einer kleinen variablen Menge Kohlenstoff sei. Cizancourt hat in der letzten Zeit die Ansicht aufgestellt, dass Ferrosium, das Metall der oxydulischen Erze, die eigentliche Basis des Stahles sei. Aber es giebt viele reine oxydische Eisenerze, die ein Stabeisen geben, das leicht durch Cementation in Stahl übergeführt werden kann, z. B. das aus den Eisenglanzen des Eisenbergs (Iron mountain) in Missouri in catalonischen Feuern dargestellte, das aus den Eisenglanzen Elbas, dem Titaneisensand von Taranaki und den Rotheisensteinen Nassaus, Eisensorten, die sich alle durch Weichheit und Zähigkeit auszeichnen, also sehr rein sind; sie haben eben so gut Körper, body, wie die Fabrikanten in Sheffield sagen, d. h. sie lassen sich durch Cementiren in Stahl verwandeln, als die aus oxydulischen oder oxydoxydulischen Erzen dargestellten. Es werden allerdings die oxydischen Erze bis jetzt weniger zur Roh-, als Cementstahlbereitung benutzt, dies liegt jedoch wohl nur in ihrem dichterem Aggregatzustande und ihrem meist sehr reinen Vorkommen, Ursachen, die im Hohofenprozess die Bildung von weissem Eisen erschweren. Auf der anderen Seite sind z. B. die Spatheisensteine Oberungarns nicht zu Stahl tauglich; es liegt dies unstrittig in ihrem Nickelkobaltgehalt, der sie wohl bei geringer Menge zur Stabeisenbereitung tauglich macht, da das Arsen in den letzten Hitzten entweicht, nicht aber zur Stahlfabrikation, bei welcher ein Theil des Kohlenstoffes zurückgehalten wird und hiermit das Arsen.

Betrachten wir nun das Frischen, incl. Puddeln und Bessemern, sowohl auf Eisen als Stahl, in Bezug auf die fremden Körper.

Die auf den Horntrümmern vorkommende Grauwacke ist ein Grauwackenschiefer von unvollkommener Spaltbarkeit, grosser Härte und Zähigkeit; er hat eine lichtgraue Farbe und in Folge der von ihm eingeschlossenen Glimmerblättchen ein schimmerndes Aussehen. Die grosse Festigkeit und Härte des Grauwackenschiefers verursacht bei Querschlagsbetrieben grosse Schwierigkeiten. Auf die Güte des Schieferlagers übt übrigens die Nähe eines solchen Horntrümmes keinen störenden Einfluss aus.

Da die Horntrümmer meist im Liegenden der Lager auftreten und sie nach dieser Richtung hin begrenzen, so ist das Anfahren solcher Schichten ein Anzeichen für günstige Aenderung des Gesteins.

(Fortsetzung folgt.)

Rampe mit Selbstausslösung der Wagen.

Von
Leon Edoux.

(Mit Fig. 15—17 auf Taf. VI.)

Eine englische Kette k ohne Ende, welche zwischen den beiden Bahnstrecken b, b' über 2 Scheiben s, s' läuft, vermittelt die Förderung der Wagen w .

Die Bewegung wird mittelst Winkelräder von einer Dampfmaschine auf die am obern Ende der schiefen Ebene aufgestellte Scheibe s' übertragen; durch die andere Scheibe s , welche am unteren Ende der Bahn aufgestellt ist, ertheilt man der Kette durch Anziehen der Schraube p die erforderliche Spannung. Zwischen beiden Scheiben läuft die Kette auf den Rollen r .

Die Wagen sind an den Seiten mit nach oben offenen Gabeln g versehen, welche auf einem Querklotze des Kastens angebracht sind und zum Einhängen der Kette dienen; das Einhängen derselben geschieht dadurch, dass man die Kette etwas hebt und in die Gabel einfallen lässt. Sind die Wagen am obern und untern Ende der Bahn angelangt, so löst sich die Kette aus der Gabel von selbst aus, indem die erstere, da die Scheiben etwas höher liegen, sich über die Bahn mehr erhebt. Die am oberen Ende der schiefen Ebene ausgelösten Wagen rollen nun von selbst auf der ein verkehrtes Fallen annehmenden Bahn weiter.

Bei der Einrichtung der Rampe können gleichzeitig mehrere Wagen hinauf und herabgefördert werden.

Die Rampe, auf welche diese Förderung eingerichtet war, hatte 0,25 Meter Neigung auf 1 Meter Länge.

(Nach v. Rittinger's Ausstellungsericht.)

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom
pens. k. k. Sectionsrathe Alois R. Schmidt zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 273.)

(Mit Fig. 2—6 auf Taf. VI.)

VI. Silber- und Kupferbergbau bei Schwaz.

(Im Kalkzuge *d.*)

1. Falkenstein.

Die Lagerungsverhältnisse der Gebirgsabtheilung *C* im Falkensteiner Revier sind in den Querdurchschnitten (Fig. 2—6, Taf. VI.) dargestellt.

Fig. 2. Durchschnitt über die Schachtreviere, westlicher Theil. Schachtläufe: 1. Mitterraindl. 2. Sagstecher L. 3. Raber L. 4. Neubau L. 5. Klausen L. 6. Grandl L. 7. Gapl L.

Fig. 3. Durchschnitt des Mittelrevieres gegen West. *a* Heidenzechen.

Fig. 4. Durchschnitt des Mittelrevieres gegen Ost.

Fig. 5. Durchschnitt vom östlichsten Theil.

Die Buchstaben in Fig. 2—5 bedeuten: *A* Adler Kalk. *B* Südlicher Schiefer. *C* Nördlicher Schiefer. *D* Rother Sandstein. *E* Grauer jüngerer Kalk.

Fig. 6. Längenaufriß vom Silber- und Kupferbergbau am Falkenstein nächst Schwaz. Aus der Hauptkarte und den im Jahre 1823 gemachten eigenen Erhebungen zusammengestellt von A. R. Schmidt.

Die Zahlen in der Figur bezeichnen nachstehende alte längst verfallene, nur dem Namen nach bekannte Stölln:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. Gallus. | 23. Granthal. |
| 2. Magdalena. | 24. } Platz. |
| 3. Kristoph. | 25. } |
| 4. Mitter. | 26. Lechner. |
| 5. Rinner. | 27. Franz. |
| 6. Horn. | 28. Allerheiligen. |
| 7. Georg. | 29. Paulus. |
| 8. Michael. | 30. Pirchner. |
| 9. O. Koglmos. | 31. Otto. |
| 10. U. Koglmos. | 32. Otto. |
| 11. Sigmund. | 33. Schrofен. |
| 12. Anna. | 34. Blut. |
| 13. Wunderlich. | 35. Eibl. |
| 14. Platz. | 36. Sonnwend. |
| 15. Reiter. | 37. Johann. |
| 16. Josef. | 38. Veit. |
| 17. Nothhelfer. | 39. Thaler. |
| 18. } Daniel. | 40. Adlmayr. |
| 19. } | 41. Katzen. |
| 20. Sonnwendkram. | 42. Rothgrube. |
| 21. | 43. Nothhelfer. |
| 22. Pfannholz. | 44. Obergassl. |

Namen der mit Buchstaben bezeichneten Gang- und Rinner-Verhaue.

- | | |
|----------------------------|--|
| <i>a.</i> Salzpffannkluff. | <i>d.</i> Kranabitstauden und Todtengruft. |
| <i>b.</i> Metzger. | <i>e.</i> Gelbwechsl. |
| <i>c.</i> Niederwechsl. | |

f. Weitzeche.	x. Leimgrüber.
g. Schönbüchl.	y. Haidacher.
h. Krebsen.	z. Dimereyer.
i. Thierberg.	aa. Kandler.
k. Härtzeche.	bb. Steinerne.
l. Pfundzeche.	cc. Taxen.
m. Stöcklhof.	dd. Kraker.
n. Schwarz Z.	ee. Silberberg.
o. Vogl Zeche.	ff. Kaltenbrunner H. Trum.
p. Grauet Z.	gg. Gaslergugl.
q. Bald auf Ledermais G.	hh. Weihbrunn.
r. Schönbüchl.	ii. Steinerugl.
s. Weitzeche.	kk. Bachofen.
t. Stadler.	ll. Altenlaufer.
u. Vertrag.	mm. Blauwechel.
v. Marzen.	nn. Zöhrer Rinner.
w. Nikolauser.	

Der dolomitsche Kalk *d* ist hier, wie in seiner ganzen Längenerstreckung, vom südlichen Schiefer überlagert und ruht nördlich auf Schiefer und rothem Sandstein. Zwischen dem südlichen Schiefer und dem Kalke besteht eine scharfe Grenze und der erstere streicht regelmässig gegen Nordost fort; wogegen der nördliche Schiefer im Streichen sehr unordentlich ist, beständig seine Mächtigkeit ändert, im westlichen Grubenrevier (Fig. 2) sich ganz auskeilt, im östlichen Revier (Fig. 5) aber auch als Einlagerung im Kalke erscheint.

Der rothe Sandstein ist nahe an der Berührung mit dem Kalke *d* conglomeratartig mit Kalkstücken gemengt, sonst aber meistens ungemischt, ziemlich grobkörnig und geht mitunter in rothen Grauwackenschiefer über.

Der Kalk *d* endet gegen Abend plötzlich in der Gegend des Lahnbaches (an welchem der Marktflecken Schwarz liegt), wo man ihn am Erbstolln in der Nähe der Hauptschächte vom rothen Sandstein bis zum südlichen Schiefer umfahren hat.

Diese Erscheinung ist auffallend und veranlasst die Vermuthung, dass er hier eine Verschiebung gegen Norden erlitten haben dürfte, wo er unter dem Alluvium des Innthales bedeckt liegt. Gegen Morgen hat der Kalk *d* seine unterbrochene Fortsetzung. Er enthält am Falkensteine bei Weitem die meisten und reichsten Fahlerzlagerstätten von allen oben angeführten Orten, am häufigsten Gänge, am seltensten Stockwerke.

In den höhern Revieren, nämlich unter den Mehrackköpfen und am Eiblschrofen haben sich grösstentheils Putzen und Nester in den mittleren und tiefen Grubenhorizonten die mehr regelmässigen Lagerstätten vorgefunden.

Die Ausdehnung des Falkensteiner Grubencomplexes vom Lahnbach bis in den Pauleitner oder Bucher Graben beträgt nach dem Streichen des Kalkes bei 2000 Klaftern und es ist bemerkenswerth, dass die Abbaue im östlichsten Theile des Falkensteins (Fig. 5) nicht viel tiefer niedergehen, als der Kalk über dem nördlichen Schiefer oder Sandstein zu Tage hervorsteht, gegen Westen aber immer weiter und zwar neben dem nördlichen Schiefer bis auf 350 Kftr. in die Teufe sich ausdehnten (Fig. 3 und 4) und im

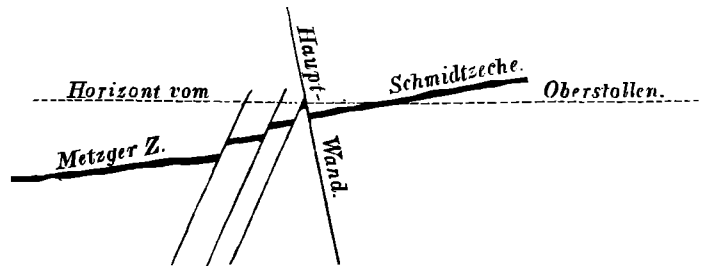
äussersten Abendrevier des Erbstollns (Fig. 2) sogar bei 120° unter die Thalsole sich erstreckt haben.

Diesem nach scheint es, dass ein Adelsvorschub von Morgen gegen Abend unter beiläufig 20 Gr. Fallen (nach der Linie *xx* Fig. 6) stattfand. Dieselbe Beobachtung machte man bei allen Bergrevieren im Kalke *d*, von welchem später die Rede sein wird. Jedoch sind in den tiefern Stölln des Falkensteins die Strecken nicht so weit gegen Ost aus dem Ganggebiete vorgetrieben, um die Richtigkeit der obigen Annahme ausser Zweifel zu setzen.

Bezüglich der Vertheilung des Adels weiss man, dass überall die höchsten, am Ausgehenden des Kalkes gelegenen Bergmittel die ergiebigsten waren und dass die Frequenz und der Reichthum abnahm, wie sich der Kalk zwischen den beiden Schiefen tiefer ins Gebirge einsenkte.

Von den vielen Rutschwänden, welche die Erzlagerstätten am Falkenstein durchsetzen und verwerfen, ist die sogenannte Hauptstollnwand, nach welcher mehrere Strecken betrieben sind, die merkwürdigste. Diese Wand streicht durchschnittlich Stunde 7, verflächt zwischen 80—90° gegen Mitternacht, nimmt aber auch in der Nähe des nördlichen Schiefers ein entgegen gesetztes Fallen an und erstreckt sich von da in diagonalen Richtung durch die ganze Mächtigkeit des Kalkes bis zum südlichen Schiefer.

Die Verwerfungen, welche durch die Hauptstollnwand im Verein mit Nebenklüften bei den Flächenzechen entstanden, sind hier im Aufriss versinnlicht.



Die alten Urkunden und Mappen über den Falkensteiner Grubenbau sind fast sämmtlich im J. 1809 bei dem grossen Brande von Schwarz, wo die tyrol'sche Bergdirektion damals ihren Sitz hatte, ein Raub der Flammen geworden.

Unter den wenigen geretteten Akten fand ich einen Ausweis über die Betriebsergebnisse beim Falkenstein im Jahre 1761, welchen ich nebenstehend im Auszuge mittheile.

Hieraus ist ersichtlich, dass vor Hundert Jahren, wo die Blüthezeit des Schwazer Bergbaues schon lange vorüber war, am Falkenstein noch in einigen sechzig Stölln gearbeitet wurde, die anführende Mannschaft, darunter 663 Häuer, aus 1757 Köpfen bestand, im obigen Jahre ein Erzquantum von 22,022 Ctr. 74 Pfd. erzeugt wurde, dessen Metallinhalt jedoch nicht mehr als auf 4824 Mark Silber und 2086 Ctr. 32 Pfd. Kupfer veranschlagt war und den Gewinnungskosten gegenüber eine niedere Losung von 1273 fl. 14 kr. R. W. sich ergeben hatte.

Im Monat November 1813, d. i. gegen Ende der k. bayer'schen Regierungsperiode, waren laut des be-

Benennung der Grube.	Mannschaft. Zahl.	Erzeroberung. Star à 92 Pfd.	Kosten.		Losung.	
			fl.	kr.	R. W.	fl. kr.
Erbstolln (Firstenbau)	144	1323	4279	50 ¹ / ₄	3086	8 ¹ / ₄
Schachtrevier	145	2119 ¹ / ₂	5086	5 ¹ / ₄	5174	37 ¹ / ₂
Martinhütte	52	441	2007	6 ³ / ₄	999	45
Wolfgangstolln	22	153	916	50 ¹ / ₄	266	28 ¹ / ₂
Georg Tiefstolln	31	373 ¹ / ₂	1070	19 ¹ / ₂	745	7 ¹ / ₂
Obertief- und Katharinastolln	24	247 ¹ / ₂	982	30	433	5 ¹ / ₄
Marx und Otiliastolln	133	2443 ³ / ₄	4495	56 ¹ / ₄	7369	25 ¹ / ₂
St. Nikolausstolln	40	355 ¹ / ₂	1587	11 ¹ / ₄	753	29 ¹ / ₂
St. Johannstolln	56	508 ¹ / ₂	2069	21 ³ / ₄	1066	32 ¹ / ₄
Untergasselstolln	71	1939 ¹ / ₂	2621	50 ¹ / ₄	4950	24 ³ / ₄
Obergasselstolln	72	1053	1857	45 ¹ / ₂	2323	12
St. Antonstolln	79	837	2212	12	1685	19 ¹ / ₂
Hl. Kreuzstolln	65	751 ¹ / ₂	2074	50 ¹ / ₄	1349	51
Brünlstolln	58	720	1833	36	1616	8 ¹ / ₄
14 Nothhelferstolln	36	297	1178	15	496	30
Rothgrube	50	1089	1713	³ / ₄	2426	21 ³ / ₄
St. Gertraudstolln	36	598 ¹ / ₂	945	2 ¹ / ₄	1307	10 ¹ / ₂
St. Jacob und Stier	42	301 ¹ / ₂	1281	20 ¹ / ₄	550	³ / ₄
Neujahr	41	630	1280	35 ¹ / ₄	1168	41 ¹ / ₄
St. Andrä mit 3 Nebengruben	49	396	2041	³ / ₄	846	9
Lux und Grafen	43	351	1155	58 ¹ / ₂	759	11 ¹ / ₄
Andrä im Greinthale mit 7 Tagstolln	67	702	1943	51	1651	59 ¹ / ₄
St. Sigmund in Brand	63	936	1438	14 ¹ / ₄	2073	9
Koglmoos, 4 Stölln	53	765	1359	15 ³ / ₄	1385	37 ¹ / ₂
Wunderlich, 5 Stölln	55	486	1615	36 ³ / ₄	922	45 ³ / ₄
Georg in Brand	50	792	1369	25 ¹ / ₂	1625	6
Herrngrube, 10 St.	77	913 ¹ / ₂	2010	18	1764	4 ¹ / ₂
Adlmair oder Silbermühle mit vielen Tagstölln	32	297	1007	46 ¹ / ₂	553	48
Rosenstolln	71	2137 ¹ / ₂	2659	3	5470	43 ¹ / ₂
Zusammen	1757	23959 ¹ / ₄	56094	6 ¹ / ₂	54820	52 ¹ / ₂

züglichen Bergrapportes noch folgende Gruben auf Erzgewinnung in Belegung: Eiblschrofen, Siegmund, Graf, Neujahr, Kreuz, Nicolaus, Oberstolln, Unterstolln und Erbstolln, im Ganzen mit 67 Häuer. Die Erzeroberung betrug im obigen Monate 333 Ctr. 24 Pfd. mit dem durchschnittlichen Halte von 3 Loth an Silber und 6 Pfd. Kupfer. Auf Versuchs-, Hilfs- und Ausrichtungsbaue waren in 7 Gruben 27 Häuer belegt.

Die Pochwerke beim Erbstolln Nikolaus und Neujahr erzeugten im obigen Monat 62 Ctr. 85 Pfd. Schlieche mit dem Halte von 4 Loth Silber und 8 Pfd. Kupfer. Das Produkt der nassen Aufbereitung war mithin im Ganzen reicher an Metall, als die Scheiderze.

Die Jahreserzeugung bei Annahme einer 8 monatlichen Pochwerkskampagne dürfte sonach ungefähr 8—900 Mark Silber und 3—400 Ctr. Kupfer betragen haben.

Beiläufig mit denselben Arbeitskräften und Erfolgen wurde der Bergbaubetrieb auch unter der im Jahre 1815 wieder eingetretenen k. k. österr. Regierung bis zur Auflassung fortgesetzt. Es fehlte jedoch an einem festen, auf die hier so unerlässlichen geognostisch-marckscheiderischen Combinationen beruhenden Betriebsplan, und die Leitung erfolgte hauptsächlich nach der

Empirie des lokalkundigen Oberhutmanns Haller, welcher zwar auf Ordnung, Wirthschaft und Schuldigkeitserfüllung der Arbeiter streng gesehen, dem es aber an bergmännischer Intelligenz mangelte.

Ein grosses Hinderniss zur Aufstellung eines rationalen Betriebsplans in der letzten Periode war der fast gänzliche Abgang an Grubenkarten. Es ist zwar in den Jahren 1818 und 1819 die Aufnahme sämtlicher Schwazer Bergbaue vorgenommen worden; da aber hierzu Individuen verwendet wurden, welche in der Art und Weise, wie instruktive Grubenrisse hergestellt werden sollen, nicht unterrichtet waren, so hatten ihre Arbeiten den Anforderungen nicht entsprochen. Die Hauptkarten wurden in zu kleinem Maassstabe angefertigt und zeigten nur die vielen, unregelmässig übereinander liegenden Stolln und Strecken in farbigen Linien; die Verhältnisse der Erzlagerstätten aber waren ganz ausser Acht gelassen. Es wäre nicht möglich gewesen, auf Grund dieser Karten auch nur einen Abschluss- oder Hoffnungsbau anzugeben und konnte überhaupt von denselben ein nützlicher Gebrauch nicht gemacht werden.

Von einer Verschiebungstheorie war damals in Schwaz noch nichts bekannt. Professor Franz Riepl aus Wien, welcher im Jahre 1823 einige Gruben

am Falkenstein besuchte, war der Erste, welcher auf die Bedeutung der furchenähnlichen Eindrücke an den Rutschwänden aufmerksam gemacht hatte. Seine Bemerkungen hierüber wurden aber vom Oberhutmann, welcher auf den innern Betrieb des Falkensteins den grössten Einfluss übte, noch mit ungläubig lächelnder Miene aufgenommen.

Nachdem der Bergbau viele Jahre hindurch in bedeutender Einbusse gestanden, wurden in Folge einer Hofcommission sämmtliche Gruben im Jahre 1826 gänzlich aufgelassen; dagegen die 3 Pochwerke bei Neujahr-, Nikolaus- und Erbstolln unter gewissen Bedingungen sogenannten Eigenlöhnern zur Fortsetzung der Haldenkuttung übergeben.

Einzelne Gruben am Falkenstein, nämlich der Rosenstolln, Adlmair-Rinner, Kessel- und Labenstolln, Bartlmä-, Georg- und Schmidplatzstolln wurden von Privaten, meistentheils frühern Bergarbeitern, zu Lehne genommen.

In den ersten Jahren machten diese Selbstlöhner gute Geschäfte, weil bei der plötzlichen Einstellung von Seite des Aerars viele Erzputzen zurückgeblieben sind. Aber schon in den Jahren 1840, 1841 und 1842 war die Erzeugung in starker Abnahme; sie betrug im obigen Zeitraume an Grubengefäll im Ganzen nicht mehr als 93 Ctr. mit dem Halte von $2\frac{1}{2}$ bis 14 Loth an Silber und 6 bis 31 Pfd. an Kupfer pr. Centner, im Einlösungswerthe von 1353 fl. 14 kr. Die Pochwerke lieferten in den gedachten 3 Jahren 763 Ctr. Schlieche mit dem Halte von 4—7 Loth Silber und $9\frac{1}{2}$ bis 16 Pfd. Kupfer im Werthe von 6665 fl. 11 kr. R.-W.

(Fortsetzung folgt.) S 296

Ueber die Nebenbestandtheile des Eisens und ihr Verhalten zu demselben.

Von

Bergingenieur J. L. Kleinschmidt in St. Helena, Montana Territorium.

(Schluss von S. 275.)

Bei Kobalt und Nickel habe ich früher erwähnt, dass, um die möglichst vollständige Trennung der Metalle zu bewirken, es nothwendig sei, im Verlaufe des Processes und besonders gegen das Ende desselben Schwefel oder Arsen zuzusetzen. Ganz dasselbe findet bei den gewöhnlichen Stahlfrischmethoden und zum Theil beim Bessemern statt, man setzt dem reinen Spiegeleisen gleichsam flüssigen Kohlenstoff zu, der von dem Eisen sogleich aufgenommen wird.

Bei der Arbeit auf Eisen schreitet man, sobald sich das Carburet gebildet hat, gewöhnlich so schnell wie möglich zur Entfernung des Kohlenstoffs, indem man das Eisen aufbricht, durch Erniedrigung der Temperatur den flüssigen Zustand aufhebt und Sauerstoff in Form von gaarenden Zuschlägen einführt, man entfernt den Kohlenstoff nicht successive, sondern indem man in der ganzen Masse eine Reaction hervorbringt, bei der Eisen aus den Zuschlägen reducirt wird.

Etwas ganz Aehnliches haben wir im Kupferhüttenprozess. Trennen wir Eisen, Kobalt und Nickel vom Kupfer, indem wir sie in der geschmolzenen Schwefelverbindung successive verschlacken, so bleibt der Schwefel beim Kupfer und aus dem rückständigen weissen Stein kann dann durch blosse Entfernung des Schwefels reines Kupfer dargestellt werden. Rösten wir das Lech und schmelzen dann, so erhalten wir Schwarzkupfer.

Das Eisen scheidet sich bei der Behandlung über dem Winde im Frischfeuer aus, wie das Kupfer im Röstprozess. Trennen wir nach der Entfernung des Kohlenstoffs das Eisen von der Schlacke durch Schweissen und Hämmern, was hier etwa dem Schwarzmachen entspricht, so erhalten wir bei unreinem Roheisen ein Produkt, welches etwa mit dem Schwarzkupfer auf gleicher Stufe steht, es ist von theilweise zurückgebliebenem Phosphor oder Schwefel kalt- oder warmbrüchig.

Sorgfältiger muss man bei der Arbeit auf feinkörniges Eisen oder gar Stahl verfahren. Man muss, in sofern man unreine Eisensorten verwendet, bei Feinkorneisen den Prozess künstlich verzögern, indem man rohere Schlacken anwendet und den Herd etwas tiefer legt, so wie im Anfang flüssiger und mehr mit Schlacke bedeckt hält, als beim Puddeln auf sehniges Eisen. Beim Puddeln auf Stahl aber muss man das Metall durch stärkere Hitze stets flüssig erhalten, den Sauerstoff der Luft nur langsam auf dasselbe einwirken lassen und dem Mangan (Titan, Wolfram) und zuletzt dem Titan Zeit geben, sich successive zu verschlacken und Schwefel und Phosphor mit sich zu nehmen.

Wenn wir das Schafhäutl'sche Pulver bei diesen Prozessen von Wirksamkeit sehen, so können wir dieselbe doch keineswegs in der Entwicklung von Chlor oder Sauerstoff suchen. So ist es zweckmässig, bei der Darstellung von kupferhaltendem Nickel, der bei der letzten Röstung anzuzufügenden Soda, Kochsalz zuzufügen, nicht um eine chemische Wirkung hervorzubringen, sondern um die Soda in der ganzen Masse besser zu vertheilen und dieselbe halb flüssig zu machen. Das Pulver kann nur darin seine Wirkung haben, dass es 1) die Schlacke leichtflüssiger macht und dadurch bewirkt, dass der Prozess langsamer verläuft und 2) die ausgeschiedenen Stoffe von der Schlacke leichter aufgenommen werden.

Beim Stahl, sagt der Siegerländer Puddler, muss ich das Eisen unter der Schlacke halten und die Schlacke muss dünn sein, bei Eisen über derselben; bei Stahl muss ich warten, bis die Stahlkörner sich auszuschneiden beginnen, bei Eisen helfe ich; bei Stahl muss ich einen tiefen Herd haben, bei Eisen einen flachen; bei Stahl muss ich heiss halten bis zum Luppenmachen, zu diesem lasse ich etwas abkühlen, Eisen halte ich vom ersten Rühren an kühler; alles Bedingungen, die bei Stahl der successiven Hinwegnahme der negativen Körper entsprechen.

Ich brauche kaum noch der Methoden zu erwähnen, Stahl durch Zusammenschmelzen von Stab- und Spiegeleisen darzustellen, sie sind oben bereits im Principe des Bessemern und der Entfernung der letzten Antheile von Phosphor und Schwefel beim Schweissen abgehandelt; dasselbe ist der Fall mit den langwierigen und kostspieligen Frischmethoden, die zur Darstellung

VII. Abschnitt.

Pflichten des Aufsichtspersonals.

§. 1.

Im Allgemeinen hat das Aufsichtspersonal die Ueberwachung der Sicherheitslampen, sowie die Handhabung derselben nach dem Grundsatz dieses Reglements mit ungetheilter Aufmerksamkeit zu führen.

Nur durch das richtige Verständniss, durch die zeitgemässe Anwendung der zu Gebote stehenden Vorichtsmaassregeln kann das Aufsichtspersonal Verhältnisse verhüten, die den Bestand der Grube und das Leben der Arbeiter bedrohen.

§. 2.

Dasselbe hat darauf zu achten, dass die Lampisten, sowie die Arbeiter ihre Pflicht in Bezug auf Handhabung der Sicherheitslampen erfüllen. Es ist unstatthaft in irgend einem Falle Nachsicht eintreten zu lassen und jede Sorglosigkeit gegen diese Instruction ist dem Betriebsleiter anzuzeigen.

§. 3.

Es hat dafür zu sorgen, dass der Wetterstrom im Allgemeinen, sowie endlich für jeden Betriebspunkt genügend ist, und wenn sich Hindernisse entgegen stellen, so ist bei eintretender Gefahr der Arbeitspunkt sogleich einzustellen und die Anzeige zu erstatten.

§. 4.

Jeden Quartalschluss ist eine Hauptrevision der Sicherheitslampen durch zwei namhaft zu machende Aufsichts-Individuen abzuhalten, und bei dieser Gelegenheit gegenwärtige Instruction in der landesüblichen Sprache vorzulesen.

§. 5.

Neu eintretende Arbeiter erhalten ihre Lampen und bei der Ausfolgung ist denselben die Handhabung derselben praktisch zu zeigen und ausserdem diese Instruction auszufolgen.

§. 6.

Nach stattgefundener Explosion ist den Verunglückten zunächst Hilfe zu bieten und der Betriebsleiter an Ort und Stelle zu rufen.

VIII. Abschnitt.

Strafreglement.

- | | |
|--|--------------|
| 1. Förderer wegen Nichtbenutzung des Futterals | — fl. 30 kr. |
| 2. Wegen Mitnahme von Zündhölzchen | — „ 50 „ |
| 3. Wer sich beim Anfahren der Untersuchung der Lampe entzieht | 2 „ — „ |
| 4. Wer seine erloschene Lampe selbst an einem beliebigen Orte anzündet | 1—5 „ — „ |
| 5. Wegen Tabakrauchens | 3 „ — „ |
| 6. Sprengen ohne Erlaubniss | 1—5 „ — „ |
| 7. Fahrlässige Beschädigung des Glas-cylinders | 2—3 „ — „ |
| 8. Unterlassung der Anzeige reglements-widriger Handlungen der Mitarbeiter | 1 „ — „ |
| 9. Wegen Verstellung oder fahrlässigen Offenlassens geschlossen sein sollen-der Wetterthüren | 1 „ — „ |
| 10. Wegen Verderbens von Windleitung oder Verschaltung | 1 „ — „ |
| 11. Wegen fehlerhafter Arbeit der Werks-spängler mit | 2 „ — „ |

Wenn Jemand mehr als zweimal gegen diese Instruction handelt, so kann die von Fall zu Fall vorgesehene Strafe verdoppelt und je nach Umständen der Austritt aus dem Arbeiterverbande verfügt werden.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 282.)

(Mit Fig. 6 auf Taf. VI. und 5—9 auf Taf. VII.)

Noch vor dem gänzlichen Erliegen der Eigenlöhnerarbeiten sind im Jahre 1856 die Grubenlehen vom Falkenstein an den aus preussischen Industriellen bestehenden Schwazer Bergwerksverein übergegangen.

Dieser Verein scheute weder Kosten noch Mühe, um den Falkenstein wieder zu heben. Vor Allem wurde die nasse Aufbereitung, welche bislang nur mittelst einfacher Pochwerke und Kehrherde auf primitive Art betrieben wurde, durch Herstellung gut construirter Quetschwerke, Trommelsiebe und hydraulischer Setzmaschinen gänzlich umgestaltet, erweitert und wesentlich verbessert. Die Aufbereitungswerkstätte beim Erbstolln nächst Schwaz ist sowohl für Bergleute als Laien sehenswerth.

Mit Hülfe dieser zweckmässigen Aufbereitungs-vorrichtungen und einem Arbeitspersonale von 80 bis 100 Individuen wurden seither aus den grossen Halden bei Nikolaus-, Otilia und Erbstolln sehr beträchtliche Gefälle bis zum Halte von 12 Loth an Silber und 30 Pfd. Kupfer pr. Centner gewonnen und nach Brixlegg zur Einlösung gebracht. Nur im Innern des Falkensteins — im Bereiche des alten Baues — wollte es den eifrigsten Bestrebungen noch nicht gelingen, Erzanstände von einigem Belange aufzufinden und ist deshalb der Grubenbetrieb nur noch auf ein Paar Belegungen im Erbstolln beschränkt. Dagegen hat man den grössten Theil des aus ca. 100 Mann bestehenden Bergpersonals am Ringenwechsel concentrirt, wo mehrere mitunter reiche Erzkpunkte eine erfreuliche Aussicht für die Zukunft gewähren.

Ich habe mir im Jahre 1823 als Salzbergszögling die Mühe genommen, alle damals zum Theil nur noch mit Gefahr zugänglich gewesenen Baue des Falkensteins mit lokalkundigen Führern zu befahren und die Data von einigen siebenzig Verhauen zu erheben, um eine Uebersicht der Erzlagerungsverhältnisse zu erlangen. Aus den zu diesem Behufe formirten Längenaufriß (Fig. 6, Taf. VI.) kann so ziemlich die Lage der Gangverhaue, so wie ihre Ausdehnung im Verflächen entnommen werden und ist ersichtlich, dass im Falkenstein in der Teufe noch nach 3 Richtungen neue Erzmittel auf bereits bekannten, bis auf gewisse Horizonte edel verhaltenen Gängen zu eröffnen sein dürften, und zwar

1) Wären die morgenseitigen, bis auf Sohle Martinhütte abgebauten Löbl-Zöhler und Steiner-Rinner, dann der Tiefschachter-, Kommglück- und Altenlaufer-Gang, vermuthlich auch noch andere im höhern Revier aufsetzende Gänge durch Ueberreibung des gegen das Martinhütter äusserste Feldort um ca. 260 Klafter zurückstehenden Erbstolln-Feldortes *d'* zu unterteufen. Es kömmt hierbei zu berücksichtigen, dass ein grosser Theil des Erbstollns zur Ausleitung der Grubenwässer für den Aufbereitungsbetrieb ohnehin offen erhalten werden muss.

2) Liessen sich die in dem Mittelrevier bis auf Sohle Erbstolln edel verhaute Todtensager, Krummörter-, Dimmereier-, Nasswechsler-, Schnaderer- und Schmalzgänge durch Absinkung eines Grubenschachtes am genannten Stolln, allenfalls beim Punkte *b'* und Auslegung eines Laufes gegen Ost und West *c'*, *d'* in beliebiger Tiefe unterfahren.

3) Glaube ich, dass man selbst vor der Gewältigung und Wiederinstandsetzung des 120° tiefen Saigerschachtes nicht zurückschrecken sollte, um die daselbst niedersetzenden abendseitigen Gänge, nämlich den Kaltenbrunner-Gang und die 3 Raber-Gänge auf Sohle des Gapl-Laufes anzufahren, dessen Feldort *e'* ca. 25° von dem Eintreffungspunkte des nächstgelegenen Ganges absteht.

Uebrigens sollen nach mündlichen Ueberlieferungen, bei der Eile, mit welcher die Einstellung der Schachtrevier schon einige Jahre vor Auflassung des ganzen Baues erfolgte, im dortigen Ganggebiete hin und wieder schöne Erzanstände zurückgeblieben sein.

2. Ringenwechsel.

Das Bergrevier Ringenwechsel erstreckt sich vom Bucher-Bach bis zur Brettfall am Eingange des Zillerthales auf eine Länge von 2 Stunden und ist durch taube Gebirgsmittel, worin wenigstens keine Erzlagerstätten bekannt sind, in nachstehende 6 Grubenreviere natürlich eingetheilt, und zwar von Südwest nach Nordost:

Im Kalkzuge *d*.

<i>α</i> . Burgsthal mit	17	Stölln
<i>β</i> . Rothenstein und Scheidmad mit	19	„
<i>γ</i> . Weitthal mit	13	„
<i>δ</i> . Pfaffengrube mit	12	„
<i>ε</i> . Roggland am Schlittebergerge mit	10	„

Im Kalkzuge *e*.

<i>ζ</i> . Schrofien mit	25	„
------------------------------------	----	---

Die horizontale Mächtigkeit des edlen Kalkes *d* wechselt in diesem ausgedehnten Bergrevier über Tag von 50 bis über 400 Klafter. Im Michl am Bachstolln ist dieselbe an einer Stelle sogar auf 7 Klafter reducirt. Der gelblichweisse und der graue Kalk kommen ohne regelmässige Begrenzung nebeneinander, manchesmal streifenweise vor. Gewöhnlich hält sich der graue mehr beim nördlichen Schiefer, oder wo dieser fehlt, zunächst beim rothen Sandstein und in der Tiefe auf. Erzführend sind beide Kalkarten, bei Weitem aber mehr die gelblichweisse Varietät.

Der nördliche Schiefer ist hier in seinem Verhalten noch unbeständiger, als am Falkenstein.

An einigen Punkten keilt er sich im Streichen ganz aus, wo dann der Kalk unmittelbar an rothen Sandstein grenzt; auch geht er nicht überall zu Tage, sondern beginnt erst in einiger Tiefe und nimmt in dieser Richtung meistens an Mächtigkeit zu. Im östlichen Theile des Ringenwechsels ist dieser Schiefer gar nicht vorhanden, dagegen die dort bei 150° mächtig hervorragende Kalklage *e* im Hangenden und Liegenden von Schieferlagen eingeschlossen.

Der rothe Sandstein zunächst beim Kalke *d*, durch welchen der vom Mundloche bis an südlichen Schiefer 530° lange Johann-Anton Unterbau — der tiefste Stolln des Ringenwechsels — grösstentheils eingetrieben ist, fällt, je weiter vom Kalke entfernt, desto steiler südlich. Man hat darin ein 3 Fuss mächtiges Lager von weissem Kalk, eine nur wenige Zolle starke schwarze Schieferschicht und einige Gypsspuren überfahren. Manchesmal ist der Sandstein, wie am Falkenstein, mit Kalktrümmern conglomeratartig gemengt. Seine ganze Mächtigkeit ist nicht bekannt, denn abwärts über die Galzeiner Ebene geht kein Gestein zu Tage.

Unten an der Thalsohle, bei St. Margarethen, liegt jüngerer Kalk vor, der mit nordwestlicher, d. i. entgegengesetzter Schichtenneigung auf schwarzem Grauwackenschiefer ruht, mit welchem er auch an der Begrenzung in mannigfach gewundenen Schichten wechselt.

Im Grubenrevier Burgsthal, dessen geognostische Verhältnisse in dem Horizontalriss Fig. 5 und in den beiden Querschnitten Fig. 6 und 7, Taf. VII. nach den Grubenaufschlüssen dargestellt sind, kann man eine westliche und eine östliche Ganggruppe unterscheiden.

Im Abendfelde wurden im gelblichweissen Kalke mehrere dem Gebirgszuge ins Kreuz streichende, fast saigere Gänge unter den Namen: Paulus-, Blasius-, Garberbrenten-, Schafler- und Lahnzeche verhaute. Diese Gänge haben vom südlichen Schiefer an bis ungefähr in die Mitte der Kalkmächtigkeit und im Verflachen 100 bis 150 Klafter edel angehalten. In weiterer Teufe standen im grauen mit Kalkspathadern nach allen Richtungen durchzogenen Kalk zerstreute, lagerartige Butzen in Abbau, daher diese Grubengegend insbesondere das Butzenrevier genannt wird.

Im Morgenfelde sind 5 grössere, den weissen Kalk quer durchsetzende, theils in Abend, theils in Morgen fallende Gänge unter den Benennungen: Hirner-, vordere und hintere Stickler-Fehlbaue und Staudinger-Zeche auf 15 bis 25 Klafter unter die Sohle des Michl am Bachstolln abgebaut worden.

Die zuletzt gewonnenen Erze waren 1—4 Zoll mächtig und zeigten einen Halt von 5—13 Loth Silber und 11—26 Pfd. Kupfer pr. Centner.

Der Fehlbaugang, welcher am weitesten verfolgt wurde, zog sich im Streichen mit der Tiefe unter öfteren Verwerfungen immer enger und zuletzt vor einer völlig saigern Wand bis auf 2° zusammen, worauf dann das Ort, ohne den Gang weiter auszurichten, eingestellt wurde. Später hat die Betriebsleitung des Schwa-

zer Bergwerksvereins den Fehlbaugang aus dem Johann-Anton Unterbau gequert, jedoch nicht mehr so edel angefahren, wie er in höhern Horizonten verhauen wurde. Von diesem Punkte aus wurde der Gang überwärts weiter aufgeschlossen, zum Theil abgebaut und der Durchschlag mit der alten Zeche hergestellt, wobei es sich zeigte, dass der Fehlbaugang unter der Stollnsohle im Ganzen 10 Mal regelmässig verworfen ist.

Die übrigen Verhaue der östlichen Ganggruppe waren schon im Jahre 1823 nicht mehr zugänglich. Wahrscheinlich setzen diese Gänge unter ähnlichen Verhältnissen wie der Fehlbaugang in weitere Tiefe nieder, und dürfte sich hier der Adel, gleichwie in der westlichen Gruppe, auch im grauen Kalke butzenförmig ausgeschieden haben. Warum aber die Verhaue nicht von dem naheliegenden, zu ihrer Entwässerung auf 24° abgeteuften Schachte mit einem Querschlage unterfahren worden sind, ist mir unklarlich.

Der Johanu-Anton Hauptstolln durchschneidet in diagonaler Richtung mit dem Streichen der Gänge das gemeinsame Liegende des Fehlbau- und hinteren Stickler-Ganges, hat demnach die Verflächungsebenen der Gänge nicht berühren können. Ein Querschlag gegen Osten aus dem genannten Hauptstolln wurde nicht ausgelegt, sonach sind die fraglichen Gänge im tiefsten Grubenhorizonte noch ungeschlossen.

Die Halden des längst verfallenen Rothensteiner Grubenbaues lieferten durch 40 Jahre den grössten Theil des Pochwerkgefälls.

Vermuthlich durch diesen Umstand angeregt, hat der Schwazer Bergwerksverein vor mehreren Jahren den Grafenstolln wieder gewältigt, daselbst den gleich-

(Fortsetzung folgt.)

benannten, von den Alten im Streichen 30°, im Verflächungen bei 80° verhauenen Gang in letzterer Richtung mit glücklichem Erfolg weiter aufgeschlossen und dabei bisher ca. 500 Ctr. reiche Erze erobert. Der Fahl-erz-Anstand im Grafenstolln ist gegenwärtig der schönste Erzpunkt im Ringenwechsel.

Im Grubenrevier Weitthal, Fig. 8, Taf. VII, wo der Kalkzug *d* auf rothem Sandstein ruht, wurden die ausgedehntesten Abbaue auf Lager geführt, welche in Mitte der bei 400° betragenden Kalkmächtigkeit im grauen Kalke zunächst an der Grenze des Gelbweissen aufsetzen und von einem gleichfalls edlen Gange im Verflächungen durchkreuzt werden.

Erzlagerungsverhältniss in Weitthal.

Das erste Kirchmair und das Weitthaler Lager sind im Verflächungen 90—100 Klafter verhauen und stehen unter der Sohle des Weitthaler Stollns erzführend an. Ihr unteres Ende ist mithin noch unbekannt.

Das im obern Theile durch Abbau auf 5—8 Klfr. erweiterte Gesenk im Weitthaler Gang war die letzte ärar. Erzbelegung in diesem Grubenreviere. Man hatte daselbst viel mit Wasser zu kämpfen, denn um das Ort momentan über Wasser zu halten, mussten 30—36 Mann Tag und Nacht bei den Pumpensätzen verwendet werden. Zuletzt, nach Anfahrung der Schaarungskluft des zweiten Kirchmairlagers, nahmen die Grundwasser dermaassen überhand, dass dieselben bei dem engen Geböhr der Sätze im Frühjahr nicht mehr bewältigt werden konnten. Weitere Anstrengungen wurden nicht gemacht und dieses Ort, 2—3 Zoll mächtig in Erz und kaum mehr 8 Klafter vor der Schaarung des edlen zweiten Kirchmairlagers stehend, der Ertränkung preisgegeben.

Notizen.

Formel der Kieselsäure. — Wöhler, der treueste Anhänger der Formel SiO_2 , schreibt in der unlängst erschienenen 14. Aufl. seines Grundrisses der Chemie SiO_2 , Äquivalentgewicht vom Si = 14. Es werden sich deshalb die Hüttenmänner allmählig daran gewöhnen müssen, die als Singulo- oder Drittelsilikat geltende Frischschlacke nicht mehr 3FeO , SiO_2 , sondern 2FeO , SiO_2 und die aus Singulosilikaten zusammengesetzte Hohofenschlacke 3CaO , SiO_2 , $+ \text{Al}_2\text{O}_3$, SiO_2 in 3CaO , 2SiO_2 , $+ \text{Al}_2\text{O}_3$, SiO_2 umzuwandeln. (Ztschr. d. Ver. deutscher Ingen. Bd. 12, S. 255.)

Petroleum zur Kesselfeuerung. — Abseiten des nord-amerikanischen Marineministeriums lange fortgesetzte Versuche, Petroleum als Brennstoff für Dampfschiffe anzuwenden, haben zu dem Resultate geführt, dass die Rücksichten auf Bequemlichkeit, Gesundheit und Sicherheit gegen dessen Anwendung sprechen, und dass der einzige Vortheil nur eine nicht sehr bedeutende Verminderung im Volum und Gewicht des mitgeführten Brennstoffs ist. (Ztschr. f. d. deutsch-österr. Eisen- u. Stahlind. 1868, Nr. 30.)

Reactionsende bei volumetrischen Proben. — Um bei volumetrischen Proben, welche einen Niederschlag geben, die Färbung oder Entfärbung der Flüssigkeit deutlich wahr-

zunehmen, nimmt man nach Bunsen von Zeit zu Zeit mit einem capillaren Glasfaden vom äussersten Rande der Flüssigkeit ein Tröpfchen zur Prüfung und bringt dasselbe auf eine weisse Unterlage. (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 146, S. 269.)

Puddel- und Gusstahlfabrikation bei Zuführung von Luft in die flüssige Masse. — Aehnlich wie beim Bessemern, hat man Luft in die geschmolzenen Massen im Puddelofen geblasen und zwar durch Oeffnungen in dem zum Umrühren dienenden eisernen Rechen. Anstatt der vielen kleinen Löcher im Rechen, welche schwierig von Schlacke rein zu erhalten sind, befindet sich darin besser ein breiter Schnitt oder eine rechtwinklige, etwa $\frac{1}{2}$ Z. breite und 3—4 Z. lange Oeffnung. Um zu grosse Ueberhitzung zu vermeiden, wendet man abwechselnd zwei oder drei solcher Blasröhren an, welche mit der Windkammer durch ein Kautschukrohr verbunden sind. Der Wind wird zugelassen, noch ehe die Röhre in die flüssige Masse eingesenkt worden, und erst geschlossen, nachdem sie wieder herausgezogen ist. Durch Anwendung solcher Röhren wird die Zeitdauer des Prozesses von 30—40 auf 10 Min. heruntergebracht. Sprühende Funken zu Anfang der Operation zeigen die Abscheidung von Kieselsäure an. Dieses Verfahren liefert bei beträchtlicher Zeitersparung einen bessern Stahl.

Silicium 1,345 Proc., ausserdem 0,167 Aluminium
Mangan 2,814 „ und 0,133 Eisen.

Aus diesen Resultaten geht hervor, dass in den manganreichen grauen Roheisensorten das Silicium meist an das Mangan gebunden ist; eine Bestätigung findet dieser Fall noch in dem Resultat der Untersuchung von Brunner und Wöhler, dass das Mangan sich leicht auf dem Wege der Schmelzung mit 11—12 Proc. Silicium verbindet.

Die beiden Analysen zeigen, dass oftmals die grauen Roheisensorten über 10 Proc. fremde Bestandtheile enthalten und dass deren Anzahl eine sehr bedeutende ist. Derselbe Fall tritt ein bei den sehr dunkelgrauen, fast schwarzen, mürben Roheisensorten, die einem heissen Gange ihre Entstehung verdanken.

Selbst die weissen Roheisensorten, aus Spatheisensteinen erblasen und als sehr reine Produkte berufen, haben in Wirklichkeit eine äusserst complicirte Zusammensetzung. Fresenius hat 2 Analysen ausgeführt, von welchen die erste ein Müsener Holzkohlenspiegelisen betrifft, die andere ein Cokesspiegelisen von St. Louis bei Marseille, welches aus einer Mischung von Eisen- und Manganerzen durch Hrn. Jordan erblasen wurde, der damals Director des in Rede stehenden Etablissements war und der das Resultat der auf sein Verlangen gemachten Analyse mir mittheilte.

Das Spiegelisen von Müsen enthielt	Das Spiegelisen von St. Louis enthielt	
4,325 Totalkohlenst.	4,166 Totalkohlenst. (0,126 Graph.)	
0,997 Silicium	0,584	
0,014 Stickstoff	Spuren	
0,014 Schwefel	0,035	
0,059 Phosphor	0,090	
0,007 Arsen	0,032	
0,004 Antimon	0,026	
Spuren Natrium u. Lithium	—	} nicht gesucht.
0,063 Kalium	—	
0,091 Calcium	Spur	
0,045 Magnesium	0,058	
0,006 Titan	—	nicht gesucht.
0,077 Aluminium	0,068	
0,066 Kupfer	0,046	
Spuren Kobalt	Spuren	
0,016 Nickel	Spuren	
10,707 Mangan	5,920	
82,860 Eisen	88,781	
0,665 Eingemengte Schlacke	—	
100,014	99,806	

Einen Vergleich gestattet eine von Percy angeführte Analyse eines steyerischen luckigen Roheisens, welche (Percy's Metallurgy, Iron and Steel p. 536) folgendes Resultat gegeben.

Gebundene Kohle	7,79
Silicium	0,34
Schwefel	0,02
Phosphor	0,07
Mangan	1,06
Calcium	0,05
Magnesium	0,02
Eisen	94,57
	99,92

Man sieht also, dass selbst bei einer weniger energischen Reduktion Silicium und einige Tausendtheile Metalle in das Eisen übergehen können.

(Schluss folgt.)

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathes Alois R. Schmidt zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 298.)

(Mit Fig. 5.—9 auf Taf. VII.)

Auf den von mir, als Directionsmarkscheider, im Jahre 1842 gestellten Antrag: die Weitthaler Grube wieder in Betrieb zu setzen, eventuell mit einem tiefern Stolln zu unterfahren, beliebte die Berg- und Salinendirection Hall nicht einzugehen, weil dem Verlangen, vorher eine Vergleichung der Kosten mit der muthmaasslichen Ausbeute beizubringen, ohne im letzten Punkte zu fingiren, nicht entsprochen werden konnte.

Da in den meisten Fällen, wo es sich um Wiederbelebung einer auflässigen Grube oder um Aufdeckung neuer Erzmittel handelt, auf gute Hoffnung gebaut werden muss, so hat später der Schwazer Bergwerksverein den inzwischen theilweise zu Bruch gegangenen Weitthaler Stolln gewältigt, die Gesenke am Weitthaler Gang und ersten Kirchmairlager entwässert und betreibt nun die weitere Abteufung dieser Orte mit günstigem Erfolg. Es brechen daselbst Erze im Gehalte von 12—15 Loth an Silber und 30—36 Pfd. an Kupfer pr. Centner. Unlängst ist krystallisirtes Fahlerz von ausgezeichneter Schönheit und, als eine höchst seltene Erscheinung, Bleiglanz mit Fahlerz umgeben vorgekommen.

Zum Betriebe obiger Sohlenbaue besteht am Weitthaler Stolln eine Wasserhebmaschine mit dreimaliger Benützung der aus den höheren Zechen zufließenden Grubenwässer nach Angabe des Herrn Bergmeisters Ohnesorge, und wird an der Herstellung einer entsprechenden Förderungsvorrichtung gearbeitet. Ich hoffe im Frühjahr den Weitthaler Bau wieder befahren und sodann eine Zeichnung über diese Einrichtungen nebst Beschreibung mittheilen zu können.

Seit 1½ Jahren steht zur Aufschliessung der Weitthaler Tiefe der Neubrück-Stolln, 50° unter dem Mundloche des Weitthaler Stolln, in schwunghafter Belegung. Derselbe wird bis zur reducirten Streichungslinie des dem Feldorte entgegenfallenden Weitthaler Ganges die Länge von ca. 350° in Sandstein und grauem Kalk erhalten und in Zeit von 6—8 Jahren ans Ziel gelangen.

In der Durchschnittsfläche des Schrofens-Reviere, Fig. 9, Taf. VII. sind alle 3 durch Sandstein und Schieferlagen getrennte Kalklager *d*, *e*, *f* vorhanden.

Hoch oben im Kalke *d* liegen die längst verfallenen Bergbaue Pfaffengrube und Roggland, ersterer am nördlichen, letzterer am südlichen Abhange gegen den Oechselberg.

Aus den Halden der Pfaffengrube können durch entsprechende Concentration viele Hundert Centner schmelzwürdiger Erze mit Nutzen gewonnen werden.

Der mittlere Kalk *e* scheint gleichfalls sehr reich an Erzlagerstätten gewesen zu sein, denn die ganze Hervorragung desselben über Tage, der Schrofener genannt, sieht in Folge der bergmännischen Bearbeitung einer grossen Ruine ähnlich. Der Kalk, in dem die Erzgänge aufsetzen, ist sehr feinkörnig, grau-lich weiss (licht perlgrau) in der Nähe der Gänge etwas aufgelöst und enthält häufig dentritische Anflüge, theils in ganzen baumartigen Zeichnungen, theils in einzelnen Flecken und Punkten, welche letztere der Bergmann mit der bezeichnenden Benennung: fliegenschmeissig belegt.

Der Adel im Schrofener bestand meistens aus dem Kupferbraun oder sogenannten Lebererz mit etwas Malachit und Kupferlasur, scheint aber nicht tief in das Gebirge sich einzulassen. Jedoch reicht der Schrofener-Hauptgang, auf welchem die grosse Barbara-Zeche verhaun ist, von Tag bis

auf dem 96° tiefen Paulusstolln. Ueber das Verhalten der Schrofener Gänge in der Teufe wird erst der schon von den Alten 48° saiger unter Paulus an der Ostseite angesetzte Zieherstolln, welcher in neuerer Zeit von Seite des Bergbauvereins in Längen- und Querschlägen bereits schon auf 460° erörtert wurde, vollständigen Aufschluss geben.

Von den Schrofener Halden ist der grösste Theil erzählt.

Im niederen Kalkzuge *f* wurde in früheren Zeiten am Hallersberge und in der Nähe der Brettfall an einigen Punkten auf Fahlerzbutzen gearbeitet.

Die Zwischenschiefer sind mit dem nördlichen Schiefer am Falkenstein und im Burgsthaler Revier nicht identisch, jedoch von derselben Beschaffenheit. Der rothe Sandstein geht hier oft in rothen Grauwackenschiefer über, manchenmal ist er aber sehr feinkörnig und so fest, dass er gute Mühlsteine abgiebt, wozu er auch benutzt wird.

(Fortsetzung folgt.)

Referate.

Oesterreichische Zeitschrift 1867. Nr. 42—47.

(Fortsetzung v. S. 276.)

Nr. 42. — Gesteinsbohrmaschine von Hermann Haupt. — Die Maschine ist 32 Zoll im Ganzen lang und wiegt ungefähr 125 Pfd. Sie wird direkt durch Dampf getrieben, welcher durch einen kleinen transportablen Röhrenkessel im Tunnel oder in der Grube erzeugt wird.

Der Cylinderdurchmesser beträgt im Lichten $4\frac{1}{4}$ Zoll engl., der äussere der Kolbenstange $2\frac{1}{4}$ Zoll, danach der ringförmige wirksame Kolbenquerschnitt 9,4 Quadratzoll, so dass bei 60 Pfd. Dampfüberdruck eine Kraft von 560 Pfd. auf den Kolben wirkt. Der Kolbenhub beträgt 4 Zoll, die Dicke des Kolbens $2\frac{1}{2}$ Z., die lichte Länge des Cylinders 8 Zoll, die Zahl der Schläge pro Minute soll 375 betragen, so dass sich die Kolbengeschwindigkeit zu $\frac{2 \cdot 4 \cdot 375}{12} = 250$ Fuss pro Minute ergibt.

Die Leistung einer Maschine ist daher $560 \cdot 250 = 140000$ Fusspfund engl. oder ca. $4\frac{1}{4}$ Pferdekraft. Die Eigenthümlichkeiten der Haupt'schen Maschine liegen in der Steuerung, der Umsetzung des Bohrers und in der Vorrückung desselben.

Zur Steuerung dient ein entlasteter Federschieber, der dem Kolben gestattet, seinen Weg zu vollenden, ehe der Schieber umsteuert, wodurch die Abschwächung des Schlages bei der gewöhnlichen Schiebersteuerung vermieden wird.

Das Umsetzen des Bohrers geschieht in der hohlen Kolbenstange beim Rückgange derselben durch eine spiralförmige Leitung, während beim Vorwärtsbewegen ein Sperrhaken in ein vorn an der Kolbenstange befindliches Sperrrad eingreift und die Rückdrehung des Bohrers verhindert.

Das Bohrgezühe wird in die hohle Bohrstange von hinten eingesetzt, so dass eine Auswechslung des Bohrers ohne Rückwärtsbewegung der Maschine möglich ist.

Die Vorrückung der Bohrstange geschieht in der ihr als Führung dienenden Kolbenstange, welche mit dem Kolben ihre Lage behält, da der Cylinder unveränderlich befestigt ist. Sie wird durch eine Schraube bewirkt, welche mittelst Sperrrades beim Rückgange gedreht wird und folgt selbstthätig dem Tieferwerden des Bohrloches.

Die Verlagerung der Haupt'schen Bohrmaschine erfolgt in einfachen Gerüsten, am besten aus 2 eisernen Säulen bestehend. Sie ruhen auf einer Querschwellen, welche in einem Kugelgelenke auf einem spitzen Dreifuss beweglich ist, während

oben Stellschrauben die Befestigung gegen die Firste bewirken. Die Fusschwelle ist hohl und durch einen Querscheider in 2 Kammern, eine für den frischen, die andere für den verbrauchten Dampf, eingetheilt. Gewöhnlich sind die Gerüste für 6 Fuss hohe Strecken für 3 Bohrmaschinen bestimmt. Die lichte Entfernung der Säulen ist 10 Zoll, die äussere Breite des Gestelles 18 Zoll.

Der Cylinder kann in jede beliebige Stellung gebracht und darin mittelst Bolzen, Ringen und Keilen befestigt werden.

Der Dampf wird von dem hohlen Boden des Gestelles durch Gummischläuche den Maschinen zu- und der verbrauchte eben so zurückgeführt.

Ein solches Gestell wiegt 180 Pfd., mit drei darauf befindlichen Maschinen 600 Pfd. Zur Bewegung desselben, wenn geschossen werden soll, ist auf dem, den Dampfkessel tragenden Wagen, resp. in Verbindung mit demselben, ein langer Hebel angebracht, welcher die schnelle Entfernung des Gestelles sehr erleichtert.

Eine starke, ebenfalls transportable Klappbühne sichert Maschinen und Gestell beim Wegthun der Schüsse.

Nr. 44 etc. — Der k. k. Quecksilberbergbau in Idria. Von A. Thebull. — Eine umfangreiche, ins Detail gehende Beschreibung, auf die wir hier unsere dafür sich interessirenden Leser nur aufmerksam machen können.

Nr. 45. — Waschwerkbetrieb bei dem Königl. ungarischen Kupferbergwerk zu Herrengrund. — Die blosser Anführung dieser Arbeit dürfte hier genügen, da dieselbe wohl Vervollkommnung der Herrengrunder Aufbereitung behandelt, nicht aber allgemein Wichtiges und Neues und man an anderen Orten schon viel weiter mit der Aufbereitung gekommen ist.

Nr. 46. — v. Perger, Skizzen über das Wolfram und einige technische Fortschritte. — Von Scheele 1781 in einer eigenthümlichen Säure im Tungstein entdeckt, drei Jahre später von zwei Spaniern als eigenthümliches Metall erkannt, beschäftigten sich Malagutti, Berzelius und Riche mit diesem Stoffe; man lernte zunächst die gelbe Wolframsäure daraus abcheiden. Riche erzeugte zuerst wolframsaures Natron, Malagutti beschrieb zuerst eine schöne blaue Verbindung des Wolframs und Wöhler entdeckte die eigentlich metallisch glänzenden Verbindungen von wolframsaurem Wolframoxydalkali und Natron. Obwohl alle diese Stoffe schon 1830 bekannt und sie theilweise 1836 schon von Anthon als Farbmateriale empfohlen waren, so kam doch erst 1848 das Wolfram zur allgemeinen Kenntniss, nachdem Oxland die

Der Verbrauch von 1,5 C. C. Cyankaliumlösung entspricht 1,68 Proc. Kupfer.

" " " 1,4 " " " " 1,57 " "

Differenz 0,11 Proc.

entsprechend " 6,5 Proc. vom Kupfergehalt.

Eine rohe ungebrannte Probe ergab nur 1,3 Proc. Kupfer.

Armer Schiefer.

Wirklicher Gehalt nach der gewichtsanalytischen Bestimmung 0,15 Proc. Kupfer.

a. 5 Ctr. = 25 Gramm mit Salzsäure und chlorsaurem Kali behandelt:

Titre 178 C. C. = 1 Grm. Cu	1.	2.	3. Probe.
Flüssigkeit von 25 Grm. verdünnt auf	50	50	50
10 C. C. erforderten	1,5	1,4	1,5 C. C. Normallösung
	1,5	1,4	1,5 " "

Der Verbrauch von 1,5 C. C. Cyankaliumlösung entspricht 0,16 Proc. Kupfer.

" " " 1,4 " " " " 0,15 " "

Differenz 0,01 Proc.

b. 2 Ctr. = 10 Gramm mit Schwefelsäure ge-
glüht. (S. 401.)

Titre 210 C.-C. = 1 Gr. Cu.	1.	2. Probe.
Flüssigkeit von 10 Grm.		
verdünnt auf	60	50 C.-C.
10 C.-C. erforderten	0,5	0,6 "
	0,5	0,6 "
Entspricht Procent Kupfer	0,142	0,142.

c. 1 Ctr. = 5 Gramm mit Schwefelsäure ge-
glüht.

Titre 210 C.-C. = 1 Gr.	1.	2. Probe.
Flüssigkeit von 5 Grm.		
verdünnt auf	40	30 C.-C.
10 C. C. erfordern	0,4	0,6
	0,4	0,6
Entspricht Procent Kupfer	0,152	0,171

Die Zeit für eine Probe vertheilt sich auf die einzelnen Manipulationen etwa wie folgt:

Abwägen u. Glühen	3/4 Stunden.
Lösen	1 "
Filtriren	1 "
Fällen mit Eisen .	3/4 "
Lösen des Kupfers in Salpetersäure, Fällen mit Am- moniak, Filtriren und Titriren .	1 1/2 "
	ca. 5 Stunden.

Bei richtiger Eintheilung der Arbeiten kann eine Person täglich 18 solcher Proben ausführen. Eine direkte Behandlung der Erzlösung mit Ammoniak führt zu einer unvollständigen Ausziehung des Kupfers aus dem voluminösen Thonerde- und Eisenoxydniederschlag.

Auf den Südwalser Kupferhütten wendet man zur Bestimmung des Kupfergehaltes in Erzen die Pelouze'sche und zur Controle auch die Cyankalium-Titirprobe von Parkes an. Man löst für letztere je nach dem Kupfergehalt der Erze 1—2 1/2 Gramm in Königswasser, verdünnt auf 1/4 Liter, fällt das Kupfer mit Schwefelwasserstoff, wäscht aus, thut Filter nebst Niederschlag noch feucht in ein Becherglas mit Marke, giesst bis zu dieser Salpetersäure hinzu und nach stattgehabter Lösung des Kupfers Ammoniak bis abermals zu einer Marke, filtrirt und titirt mit Cyan-

kaliumlösung möglichst genau bei 60°C., indem man ein Thermometer in die Flüssigkeit stellt. In gewöhnlicher Temperatur wird der Kupfergehalt etwas zu hoch gefunden. Reiche Substanzen, z. B. Schwarzkupfer mit über 96 Proc. Kupfer, probirt man nach der Sulphürprobe (Kerl's Probirkunst, S. 202), indem man das Schwefelkupfer im Wasserstoffstrom erhitzt.
B. K.

Ueber das Kupferwerk im Thale Ahrn in Tyrol.

Von
A. R. Schmidt.

(Mit Fig. 11 und 12, Taf. IX.)

Zu innerst im Ahrner-Thale, in der Gegend Prettau, erheben sich an der Südseite zunächst den Gletschern der Central-Alpenkette die aus Granitgneus bestehenden Pferer- und Oetscher Berge in ihren höchsten Spitzen nahe zu 7000 Fuss über die Meeresfläche, und zwischen denselben ist ein mehr oder weniger in Thonschiefer und auch in Chloritschiefer übergehender Glimmerschiefer gelagert, welcher bis zur Höhe von 6000 Fuss ansteigt und die geologisch merkwürdigen Erzlager einschliesst, auf welchen seit Jahrhunderten der Bergbau des hochgräflich v. Enzenberg'schen ahrner Kupferwerkes unausgesetzt im Betriebe steht.

Diese Lager, im Ganzen 12, haben das Eigenenthümliche, dass sie im Streichen und wahren Verflächen nur 8 bis 40 Klafter anhalten, dagegen aber in diagonalen Richtung zwischen Streichen und Verflächen unter 45 bis 80 Grad gegen Abend ihren Adel vorschiebend, auf 150 bis 200 Klaftern in die Tiefe sich erstrecken, ohne ihr Ende zu erreichen. Dieses regelmässige Einschiessen der Lager wird dort mit dem technischen Ausdrucke „Schwingen“ bezeichnet.

Die einzelnen Lager sind 1/2 bis 3 Klafter mächtig, theils in ein und derselben Streichungslinie mit kurzen, oft nur etliche Klafter betragenden Unterbrechungen aneinander gereiht, theils liegen sie nebeneinander durch taube Gebirgsmittel getrennt. An der Grenze des Adelsaufschwungs erreichen sie auch im Streichen ihr Ende. Das taube Gestein ist zwar dort immer milder und blättrig, jedoch ohne Lagerspur. In 3 bis 4 Fuss Entfernung wird das Gestein fester und nimmt

die gewöhnliche Struktur an. Die Breite des ganzen Lagerzuges beträgt ca. 46 Klafter und die Längenerstreckung, wenn alle Grubenetagen auf eine Horizontalebene reducirt werden, bei 240 Klaftern.

Die Erzführung der Lager besteht aus einem Gemenge von Kupferkies, Eisenkies und Magnet-eisenstein, verbunden mit Chlorit, Thon und Quarz in verschiedenen Verhältnissen.

Der Kupferkies, als einzig benutzbarer Bestandtheil der Lager, erscheint meistens grob und fein eingesprengt, in geringer Menge derb, selten krystallisirt. Der Eisenkies zeigt sich gewöhnlich in kleinen Körnern und erbsengrossen Kügelchen, oft aber auch bis zur Grösse eines Hühnereies, immer mit glatter, stark glänzender Oberfläche, wie geschmolzen aussehend. Ein Lager besteht fast ganz aus Schwefelkies. Der Magnet-eisenstein ist in kleinen Körnern und Oktaëdern ausgeschieden. Nebst diesen gewöhnlichen Erzgattungen kommt manchmal Titan-eisen, Kupfernickel, Eisenglimmer und Magnetkies, sehr selten gediegen Kupfer und Silber, letzteres in dendritischer Gestalt, vor.

Obgleich jedes Lager bezüglich der Erzführung und Struktur eine Verschiedenheit zeigt, lassen sich die Erze in technischer Hinsicht in 2 Klassen theilen, nämlich in feinblättrig-chloritische und in körnige oder quarzige Erze. In den ersteren macht der Magnet-eisenstein, in den letzteren der Eisenkies neben dem Kupferkies den Hauptbestandtheil aus. — In früheren Zeiten hat man im Glimmerschiefer auf der Nordseite der Erzlager sehr grosse und schöne Bergkrystalle, darunter einige bis zu 100 Pfd. im Gewichte gefunden.

Die Erzgewinnung erfolgt mittelst Firstenabbaus auf Stöllen, deren 6 in einer Gesamtsaigerhöhe von 209 Klafter in verschiedenen Abständen übereinander und zwar von Tag an in taubem Liegendgestein bis zum Lagerzug 42 bis 584 Klafter lang betrieben sind, und auf 2 Zeugstrecken, die von einem 50 Klafter tiefen saigern Grubenschächte auslaufen. Jährlich werden ca. 80,000 Centner Hauwerke gefördert und dieselben durch Handscheidung in beiläufig 2000 Centner schmelzwürdige Kernerze mit 4—5 Proc. Kupferhalt und 70,000 Ctr. Pochgänge mit 1,75 Proc. an Kupfer getheilt.

Die Aufbereitung der letztern Gefälle geschieht durch Nasspochen mit 48 Eisen zu feiner Trübe und Separation derselben auf gemeinen Stoss- und Schlammherden, wobei der Umstand obwaltet, dass wegen des häufig beigemengten Magnet-eisensteines und Schwefelkieses die reichern Schliche anstatt oben, am mittlern Theile des Herdes sich absetzen.

In einer Schicht werden im Ganzen 250 Ctr. verstampft. Auf 100 Ctr. Pochgänge fallen $37\frac{2}{10}$ Proc. Schlich mit dem durchschnittlichen Kupferhalte von $4\frac{1}{10}$ Proc.

Die Verhüttung der Erze und Schliche erfolgt in der $4\frac{1}{2}$ Stunde vom Bergbau entlegenen Schmelzhütte zu Arzbach nach dem bekannten oberungarischen Kupferprozesse. Die aus den unverrösteten Gruben- und Pochgefällen auf einem 16 Fuss hohen Schacht-ofen erzeugten Rohleche halten 11 Proc. Kupfer; die

concentrirten Leche 42 Proc.; die Schwarzkupfer 90 Proc. und das Rosettenkupfer 98—99 Proc. Feinkupfer.

Im Durchschnitte werden auf 100 Pfd. Erzvormaass 4 Pfd. Feinkupfer von sehr guter Qualität ausgebracht und auf 100 Pfd. Feinkupfer entfällt, mit Einrechnung eines 5 Proc. Kalo, der ungemein hoch erscheinende Kohlverbrauch von 258 Kubikfuss.

Die Jahreserzeugung beträgt 750 bis 800 Centner Rosettenkupfer.

Ueber den Dachschieferbergbau bei Caub a/Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln.

Von

Bergingenieur Adolph Schmitt in Biebrich a/Rh.

(Mit Fig. 17—21 auf Taf. VIII.)

(Fortsetzung v. S. 397.)

Kommt es dabei vor, dass der Keil nicht sitzen bleibt und wieder herauspringt oder fällt, wenn der Stein noch nicht nachgiebt, so kann man entweder in die schon vom Keile gebildete Vertiefung einen Holzsplitter einlegen, der jenen vermöge seiner Elasticität festhält, oder man kann „Satz bohren“, d. h. da, wo der Keil aufgesetzt werden soll, ein Loch von 2 bis 3 Zoll Tiefe „mit der Leye“ oder „auf dem Fäll“ bohren, der Keil kann dann leichter eindringen und einen Halt gewinnen.

Sitzt der erste Keil, so wird, wenn möglich und von Nöthen, ein zweiter aufgesetzt und zwar so, dass er entweder auf die von dem ersten gebildete Ritze, oder wenn eine solche nicht vorhanden, auf deren Richtung einkommt. Die gegenseitige Entfernung beider Keile soll so sein, dass ihre Wirkungen sich möglichst vortheilhaft unterstützen. Nach Befinden fügt man zu den ersten beiden noch einen 3., 4. u. s. f. hinzu. Den Ansetzpunkt der Keile wählt man möglichst tief, einmal wegen der grössern Leistung und zweitens wegen des bessern Standpunktes der Arbeiter, dessen Unsicherheit mit der Höhe desselben wächst.

An dem Tone der auf den Keil fallenden Schläge des Treibfäustels hört der Arbeiter sehr genau, ob die Spaltung beginnt, der Stein angezogen hat, und wie die Spaltfläche vorschreitet. Für Letzteres giebt das Auflegen der Hand auf den Stein oder das Beklopfen desselben mit dem Fäustel, das Fühlen, ein einfaches und sicheres Erkennungszeichen. Der Ton des Fäustel-schlages lässt ziemlich genau die Stellen ermitteln, bis zu welchen der Stein gerissen ist und das Gefühl der Hand lehrt dasselbe bei den Schlägen auf den Keil, „der Stein fühlt sich.“

Ist die Spaltung schon mehr vorgedrungen und breiter, steht der Stein schon weit auf, so wird nach jedem Schlage eingehalten, um auf das knisternde Geräusch zu achten, das der fortschreitende Spalt hervorbringt.

An allen diesen Anzeichen erkennt der Arbeiter, ob der Stein bald fallen wird oder nicht. Vorher ist

Araeometergrade nach Baumé.	Volum der Flüssigkeit.	Reaktionen und Zusammensetzung der Niederschläge.	Anmerkungen.
3-5	1000	Natürliches Meerwasser	
7	700	Absatz von kohlenaurer Kalkerde und Eisenoxydhydrat ($Fe_2O_3 + 3H_2O$)	
15	200	Erstes Auftreten von Gyps ($SO_3 CaO + 2H_2O$)	
18-22	"	Reichliche Gypsfällung. Bei höherer Lufttemperatur erscheint das Doppelsalz von ($SO_3 CaO + SO_3 NaO$)	
22-24	"	Mit Gyps fallen geringe Menge von $Cl Na$ nieder	
25	112	Ende der Gypsfällung	
26	100	Reichliche Ausscheidung von reinem Kochsalz	Bei einer Concentration der Flüssigkeit zu 26° B. beiläufig enthält dieselbe: Kalium . . . 1,70 Natrium . . . 6,75 Magnesium . . . 7,23 Chlor . . . 25,87 Brom . . . 1,59 Schwefelsäure 7,63 Wasser . . . 47,51 98,48 die fehlenden 1,52 sind der Sauerstoff der mit der Schwefelsäure vereinigten Basen.
28	50	$Cl Na$ mit 1-2 Proc. wasserhaltigem Bittersalz ($SO_3 MgO + 7H_2O$) vorzüglich bei niederer Temperatur	
28-31	30	Je nach der Temperatur wechselnde Niederschläge: bei Nacht bildet sich vorzüglich $SO_3 MgO$; bei einer Temperatur über 20° vorzüglich $Cl Na$ mit etwas $Cl Mg$ gemengt	
32	24	Bei niederer Temperatur fällt gemischtes Salz zu ziemlich gleichen Theilen ($Cl Na + SO_3 MgO$)	
34-36	16,7	Zusammengesetzte je nach der Temperatur wechselnde Salze: 1) Doppelsalz von $KaO + MgO (SO_3, KaO + SO_3 MgO + 6H_2O)$ 2) Doppelsalz von ($Cl Ka + Cl Mg + 12H_2O$) identisch dem Carnallit. 3) Kochsalz 4) etwas $SO_3 MgO$ Eine Durchschnittsprobe von diesem gesammten Niederschläge enthielt annähernd: $SO_3 KaO$ 13 Proc. $SO_3 MgO$ 28 " $Cl Na$ 17 " $Cl Ka$ 12 " $Cl Mg$ 8 " H_2O 17 " 100	
40		$Cl Mg$ mit geringen Mengen Brom- und Jod-Magnesium.	

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom
 pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 338.)

(Mit Fig. 4 und 5 auf Taf. IX.)

Bergbaue im Unterinntale.

Silber- und Kupferbergbaue bei Brixlegg.

Revier Kogl.

Der kleine und grosse Kogl gehören zum Dolomit *d*. Die Begrenzung desselben durch den südlichen Schiefer ist nur über Tags sichtbar, und zwar am deutlichsten mit steilem südlichen Fallen morgens an der Klamm im Alpbachthale. Die übrigen

Formationsglieder, nämlich die Kalke *e* und *f*, so wie die dazwischen gelagerten Sandstein- und Thonschiefer-Schichten sind in der Gegend des Kleinkogls fast bis zur Thalsohle abgetragen. Erst weiter östlich beim Schlosse Matzen kommt das Kalklager *f* zum Vorschein.

Ueber diese dem Dolomit *d* nördlich vorliegenden Gesteinsarten erhielt man mit dem am Kleinkogl nahe an der Thalsohle angelegten Unterbau einen interessanten Aufschluss. Fig. 4.

Auf nahe 40° vom Mundloche steht der 180° lange Hauptstolln in dem hier tauben grauen Kalke *e*, dann 2° 2' in einem wenig glimmerigen, in den untern Schichten grauen, in den höhern rothbraunen Thonschiefer mit Alaunauswitterung, darauf folgt rother Sandstein bei 19° mächtig mit deutlichem südlichen Fallen unter 35 Gr.

Dieser Sandstein geht in ein 7° 4' mächtiges Kalkconglomerat über, das sich anfänglich durch eckige, meist 1 Zoll grosse Kalk- und Gypsstücke und eine dunkelrothe, dann graue Grundmasse auszeichnet. Nicht selten kommen Drusenräume darin vor, die mit kleinen Bitterspath- und Gypskristallen bekleidet sind. Hier und da sind die Kalkstücke durch einen Gypsüberzug von der rothen Grundmasse getrennt und in Begleitung von fein vertheiltem Eisenglanz zu sehen. Dieses hübsche Trümmergestein geht allmählig in den edlen lichtgrauen und röthlichen Kalk *d* über, so dass es schwer ist, die genaue Grenze zu finden.

Einen ausserordentlichen Gemengtheil des Dolomites *d* bildet die Kieselerde, die sich oft in regelmässigen Krystallen auszeichnet.

Die zahlreichen Fahlerzgänge und Stockwerke, welche am Klein- und Grosskogel im Kalke *d* bekannt sind, führen sämtlich Quarz und weissen Schwerspath als Ganggestein, wovon der erstere häufig zu regelmässigen sechsseitigen Pyramiden ausgebildet, der letztere dagegen nur derb erscheint. Gewöhnlich deckt das dolomitische Hangend- und Liegendgestein ein Ueberzug von Quarzkristallen, auf die der dichte Schwerspath mit dem Fahlerze sich anschliesst. Bei einer möglichst genauen Handscheidung erhält man das Fahlerz mit 12 Loth Silber und 30 Pfd. Kupfer pr. Centner. Das specifische Gewicht dieses Erzes ist 4,7. Es kömmt meistens derb, öfters auch in der Form des Granatoids mit dem Tetraëder unter der Benennung „Knaflerz“ vor. Ausser dem Fahlerze bricht Kupferlasur, Malachit und Aragonit als Igloit. Kupferschwärze (prismatischer Euchlor-Malachit) und Antimonglanz sind selten.

Eine genaue Analyse des Kogler Fahlerzes ist nicht vorhanden, wohl aber hat man den Silbergehalt desselben mehrere Male auf trockenem Wege untersucht und mit 0,42—0,49 Proc. gefunden.

1. Der Bergbau am Kleinkogel, Fig. 4, Taf. IX. besteht aus 26 grösstentheils auflässigen Stölln und zählt einige 50 Erzklüfte, von welchen aber nur der kleinere Theil einen bauwürdigen Adel führte.

Bei den morgenseits im Weinstock- und Auffahrt-Stolln aufsetzenden vorzüglichern Gängen ist ein Veredlungs-Vorschub im Verflähen nach Stunde 2 zu bemerken, und wenn die einzelnen Gänge als ein Ganzes betrachtet werden, findet man die Axe der Erzausscheidung unter einem Winkel von 50° gegen Abend, welche Axe in Fig. 5 durch die Linie *AB* angedeutet ist.

Mit dem Abendschlage des Unterbau-Stollns, welcher mit Schluss 1867 die Länge von 186° erreichte, wurden 16 Erzklüfte aufgedeckt. Von diesen Klüften gaben nur die 7. oder Abendkluft und die 8. Kluft oder das Stockwerk und zwar in der Richtung der oben erwähnten Veredlungsaxe reiche Ausbeute. Die übrigen Klüfte waren theils unbedeutend und keiner Untersuchung werth, theils haben sich die magern Erzspuren bei ihrer weitern Verfolgung auf 1 bis 9° im Streichen und Verflähen in Kürze verloren.

Das merkwürdigste Objekt des Kleinkogler Baues

ist die Jungfrauzeche im westlichen Reviere. Diese auf einem mächtigen Stockwerke verhaueene Zeche umschliesst einen Raum von wenigstens 12000 Cubikklafter. Die Sohle derselben ist eine 9° gegen Westen abfallende glatte Fläche, der sogenannte Adelsboden, *CD* Fig. 5. Diese Fläche dürfte wahrscheinlich durch eine Verschiebung des Stockwerkes entstanden sein, in welchem Falle die Fortsetzung des Stockwerkes im Liegenden des Adelsboden, zwischen den Linien *YZ* zu suchen wäre.

In der nächsten Umgebung der Jungfrauzeche befinden sich 3 Stölln in Saigerabständen von 10, 28 und 39 Klafter unter derselben, von denen aber keiner so weit verstreckt wurde, dass hiermit der Aufschluss eines allfälligen Gegentrums hätte sicher erfolgen können.

Ich habe deshalb im Jahre 1839 den Antrag gemacht: mit dem obern Gabriel-Stolln auf Kreuzung nach der Linie *Z* ca. 25° unter den Adelsboden hin einzugehen, um wenigstens einmal die Ueberzeugung zu erlangen, ob eine Fortsetzung des Stockwerkes hier wirklich vorliege, weil die Nachreissung des Blattes in der Jungfrauzeche selbst wegen der dort angestürzten grossen Masse tauber Berge unbequem sein würde.

Warum aber dieser Bau, welcher nur geringe Kosten verursachen, im günstigen Falle aber dem Kogel wieder zu ergiebigen Erzmitteln verhelfen würde, nicht schon längst in Ausführung gebracht wurde, ist schwer zu begreifen.

Die nachtheiligen Folgen der Zurückhaltung des Gangaufschlusses fangen an hervorzutreten: Die Morgengänge, welche sich im Horizonte des Unterbaues ohnehin bei Weitem nicht so edel wie in den höheren Stölln verhielten, sind bereits abgebaut und ist der ganze Abbau gegenwärtig auf die letzten Trümmer der Abendkluft und auf einem Ast des Stockwerkes beschränkt, daher auch die Ausbeute in jüngerer Zeit merklich abgenommen hat.

Man setzt zwar viele Hoffnung auf den Abendschlag, welcher die Jungfrauzeche nach Ausfahrung von 75° in dem Saigerabstande von 56° unterteufen wird. Allein die Wahrscheinlichkeit eines günstigen Erfolgs dieser Untersuchung dürfte nur eine geringe sein, indem der Kalk im Feldorte jetzt schon ungestaltig wird und es bei dem hierortigen veränderlichen Erzvorkommen eine sehr missliche Sache bleibt, ein Gegentrum in so grosser Entfernung von der Verschiebungsfläche suchen zu wollen.

Nach meiner Ansicht sind auch die mit dem Unterbau-Abendschlage bereits aufgedeckten Erzklüfte nicht genügend untersucht. Wie oben erwähnt, entwickelten diese Klüfte nur an jenen Punkten einen bauwürdigen Adel, wo selbe die Veredlungsaxe durchschneiden.

Ein Blick auf Fig. 5 zeigt, dass die erzspürig getroffenen Klüfte Nr. 9, 10, 11, 12, 13 und 15 an ihren, unter der Stollnsohle liegenden Kreuzungspunkten geprüft werden sollten, was füglich durch ein 40° tiefes Gesenk geschehen kann.

Ferner ist bekannt, dass am Falkenstein und Ringenwechsel viele Gänge an der Scheidung des südlichen Schiefers und des Kalkes ihren Anfang nehmen. Am Kleinkogel hat aber noch keine

Grubenstrecke diese Grenze erreicht. Es ist schon vor einigen 20 Jahren von mir auf diesen Umstand aufmerksam gemacht und der Antrag gestellt worden: „das hohe Ort am Weinstock-Stolln, welches bei 200° theils längs der grossen Gelbzeche, theils nach einer Gangmeinung gegen Süden verstreckt ist, in dieser von der Natur angezeigten Richtung bis zu dem ca. 60° vorliegenden Schiefer fortzuführen, und dann in der Gebirgsscheidung nach Ost und West auszulängen.“

Dieser Antrag hatte aber das nämliche Schicksal, wie jener in Betreff der Jungfrauzeche.

Die Aufbereitung der Kogler Erze kann wegen dem beigemengten Schwerspath nur auf trockenem Wege durch Handscheidung erfolgen. Man bedient sich zur Trennung des Erzes vom Tauben theilweise zwar auch der Setzsiebe; doch geschieht die Absonderung durch selbe nur sehr unvollständig und muss sowohl der Abhub als auch der Satz noch fleissig überklaubt und die Scheidung vom Tauben mit dem Hammer bis auf erbsengrosses Korn getrieben werden.

In den 12 Jahren von 1841 bis 1852 wurden aus Kogler Erzen gewonnen:

3208 Mark 12 Loth Silber und

1350 Ctr. Kupfer, nebst

10358 Ctr. Schwerspath als Nebenprodukt, folglich im Durchschnitte pr. Jahr

267 Mark 1 Loth Silber

112½ Ctr. Kupfer und

863 Ctr. Schwerspath.

Die summarische Produktion in den letzten 3 Jahren 1865, 1866 und 1867 beträgt

2481 Ctr. 95 Pfd. Fahlerze mit

394,262 Münzpfunde Silber und

174,66 Ctr. Kupfer,

sonach im Durchschnitte pr. Jahr

131,430 Münzpfunde, oder (da ein Münzpf.

= ist 1 Mark 12 Lth. 2 Qtl.)

233 Mark 11 Lth. Silber und

58,22 Ctr. Kupfer.

Ohne Rücksicht auf den allfälligen Hüttengewinn, steht der Kleinkogler Bergbau schon durch längere Zeit, insbesondere aber seitdem der Verschleiss des Schwerspathes aufgehört hat, in Einbusse; doch lässt die Grubenökonomie nichts zu wünschen übrig.

2. Der Bergbau Grosskogel östlich vom Kleinkogel und von diesem nur durch eine Schlucht, den Schlierbach, getrennt, war mit 28, zum Theile noch fahrbaren Tagstolln eröffnet, daher ziemlich ausgedehnt. Er ist seit 50 Jahren in Ruhe, jedoch nicht todtgesprochen, sondern vermöge Hofstells-Commissionsbeschluss zum Wiederbetrieb vorgemerkt, welcher gleich nach Vollendung des Kleinkogler Unterbaues, mithin schon vor 36 Jahren hätte eingeleitet werden sollen. (1832)

Da die Abbaue, welche grösstentheils auf ein regelmässig anhaltendes Erzvorkommen in Stockwerken und Gängen schliessen lassen, sich nicht so weit, wie am Kleinkogel gegen die Thalsohle erstreckt haben, wäre beim seinerzeitigen Wiederangriff dieser Grube vorzüglich auf die unverritzte Teufe das Augenmerk zu richten.

3. Bergbau von Matzenköpfl. Am Fusse des Kogls bildet der Kalkzug e einige Hervorragungen über die Thalsohle. Die grösste hiervon ist der Matzenbüchl, dessen Abhang gegen den Inn das Matzenköpfl genannt wird. Hier wurde vom Forstwart Unterrainer am 17. Mai 1851 das Ausbeissen eines mehr lager- als gangförmigen Erzvorkommens im dunkelgrauen Kalke entdeckt und wird hierauf ein kleiner Bergbau geführt, dessen Stolln neben der Landstrasse angesetzt wurde.

Die einbrechenden Fahlerze sind ½ bis 4 Fuss mächtig, oft ganz derb, nur mit Kies imprägnirt und von Bleiglanz begleitet, zerstreuen sich auch über 1 Klafter und haben ein mattes graulich braunes Ansehen. Nach einer an der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien vorgenommenen Analyse enthalten dieselben in 100 Theilen:

Eisen	12,86
Nickel	3,68
Kobalt	1,14
Arsen	12,94
Kupfer	22,76
Schwefel	33,56
Kohlensuren Kalk	10,12
Magnesia	2,04
	99,10

Merkwürdiger Weise giebt diese Analyse keinen Silbergehalt an, obgleich die betreffenden Erze in dieser Beziehung den Kogler Fahlerzen nicht nachstehen, ja sogar dieselben öfters übertreffen. Sonach muss man annehmen, dass das Silber in den Köpfler Erzen sehr ungleichförmig vertheilt, partienweise aber gar nicht vorhanden sei, wie dies auch mit dem oft stark beigemengten Bleiglanze der Fall ist.

In den letzten 3 Jahren wurden am Matzenköpfl erzeugt:

im Jahre	Fahlerze	Metallinhalt		
		Silber	Kupfer	Blei
	Centner	Münzpfd.	Centner.	Centner
1865	956,23	126,653	54,28	6,96
1866	497,91	140,807	33,06	—
1867	372,97	164,715	19,96	—

Unter den Erzen vom Jahre 1867 waren 26865 Ctr. ganz derbe, mit dem Gehalte von 156,891 Münzpfd. Silber oder pr. Centner 0,584, die ohne aller Scheidung zur Schmelzhütte geliefert werden konnten.

Der effective Personalstand am Kogel und Köpfl besteht aus 1 Huttmann, 42 stabilen und 4—14 unständigen Arbeitern.

Diese beiden Bergbaue sind die einzigen, welche im Unterinthale auf Silber und Kupfer noch vom Aerar betrieben werden.

(Fortsetzung folgt.)

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG

Redaction:

BRUNO KERL, und FRIEDRICH WIMMER,

Professor der Metallurgie
zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berginspector
zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Fortsetzung.) — Stassfurt's chemische Industrie. — Eine Klassirtrommel in Verbindung mit einem Paternosterwerk von Huet & Geyler. — Centrifuge zum Trocknen gewaschener Kleinkohle von Hanrez zu Monceau zur Sambre. — Kohlenwäsche von Huet & Geyler. — Schema eines Steinbruchsbetriebes von Landet in Paris. — Heaton's Frischmethode mit Natronsalpeter. — Referate. — Neuere Literatur. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erz-lagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathes **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

(Fortsetzung v. S. 338.)

(Mit Fig. 6 bis 9 auf Taf. IX.)

Bergbaue im Unterinntale.

Silber- und Kupferbergbaue bei Brixlegg.

Revier Thierberg.

(Hauptdurchschnitt Fig. 6.)

So wie zwischen den Bergrevieren Ringenwechsel und Kogl das $\frac{1}{4}$ Meile breite Zillerthal sich mündet, ist das Thierberger- oder Rattenberger Revier vom Kogl durch das Alpbachthal getrennt. Auch in diesem Revier sind alle Glieder der Formation C und zwar bis zu einer Gesamtmächtigkeit von 2500 W. Klatter entwickelt.

Im Kalkzuge d liegen zuerst in der Richtung von Westen gegen Osten.

1. Die vereinigten Bergbaue Ramsberg und Geyer bei $1\frac{1}{2}$ Stunde südlich vom Orte Brixlegg.

Vom ersteren uralten Bergbau sind nur noch einige Halden zu sehen. Es ist in den letztern Periode seines Betriebs vorzüglich auf der erzeichen Ramsberger Kluft, welche im Jahre 1586 beim Josef Stolln erschürft wurde, umgegangen und stand durch den Lorenz-Stolln mit dem Geyer in Verbindung.

Der Geyer (Fig. 7, Taf. IX.) ist der ausgedehnteste Bergbau im Thierberger Reviere. Bis jetzt war allgemein die Ansicht geltend, dass dieser Bau dem Kalkzuge e angehöre. Wenn man aber die Grubenbaue auf die geognostische Karte überträgt, zeigt sich, dass zwar die langen Tagstrecken der untern Stölln zum Theil in diesem Kalke betrieben wurden, die erz-

führende Kalkpartie dagegen mit dem Hauptzuge d zusammenfällt.

Der Bergbau war mit 8 Stölln eröffnet, deren Namen, Längen und Saigerabstände die nachstehende Tabelle enthält.

Namen der Stölln.	Länge in gerader Richtung bis in das Erzrevier.	Höhenabstände vom tiefsten Stölln.
	Klatter	Klatter
Lorenz	unbekannt	149
Josef	70	135,3
Frauen	100	121,7
Stocker	210	88,5
Pichler	230	63,5
Friedling	430	27,2
Abraham	400	7,5
St. Gilgen	500	—

Der hier im Hangend und Liegend von Grauwackenschiefer begrenzte Kalkzug d besteht im Bereiche des innern Grubenbaues aus 3 scharf geschiedenen Lagern, nämlich aus einer 5–6° mächtigen Schicht unedlen Hangendkalkes, dem edlen Kalke in der Mächtigkeit von ca. 60° und dem tauben Liegendkalke.

Der erzführende Kalk ist gelb, mürbe, porös, verändert sich aber im Streichen in Struktur und Farbe an vielen Stellen.

Das Erzvorkommen war butzen- und stockförmig, wie aus der Gestalt der alten Zechen abgenommen werden kann. Das Streichen der Erzausscheidungen geht meistens von Ost gegen West nach der Richtung des Kalkzuges mit südlichem Verflächen.

Die Erzlagerstätten waren ausgezeichnet durch grosse Mächtigkeit und langes Anhalten des Adels nach dem Verflächen, so wie durch das Vorkommen von Kabalterzen, insbesondere Erdkobalt und Kobaltblüthe im Stocker Stölln. Die Erze zeigten in der Regel nur einen geringen Silbergehalt, doch waren die höheren Horizonte reicher als die tiefern. In den erstern ist öfters gediegen Silber in Drahtform eingebrochen.

Nach den Erhebungen und Forschungen des technischen Betriebsleiters bei der Achenrainer Messing-

fabrik, Herrn v. Skala, hat der Geyer Bergbau ein sehr hohes Alter. Schon 1465 wurde von Ludwig, Pfalzgrafen bei Rhein, Herzog von Nieder- und Oberbayern für das Rattenberger Bergwerk Geyer ein Wappen-Freiheitsbrief ausgestellt. Anno 1497 erschien unter der Regierung Georg's, Pfalzgrafen bei Rhein etc. eine Bergordnung für die Rattenberger Bergbaue am Geyer in der Sommerau, am Zimmermoosberg, Thierberg und Kogl. Im Jahre 1590 wurde die Ramsberger Hauptkluft am Frauenstolln und 1603 am Pichlerstolln erreicht.

Im Jahre 1604 waren auf dieser Kluff allein 80 Häuer in 23 Lehenschaften belegt, was einen sehr lebhaften Werksbetrieb beurkundet.

Dass aber auch noch über 100 Jahre später der Bergbau am Geyer trotz der Klagen wegen Verschmälerung der Erzklüfte ziemlich ergiebig war, geht aus den Ausweisen über die Erzgefälle und Gesamtkosten hervor.

Anno 1717 wurden am Geyer erzeugt 3716³/₄ Star = 1858 Wiener Metzen Erze im

Werthe von	23,492 fl. 15 kr.
mit den Gesamtkosten von	15,535 „ 39 „
sonach mit dem Gewinn von	7,956 fl. 36 kr.
Im Jahre 1718 betrug die Erzeroberung 4039 ⁵ / ₁₂ Star	
im Werthe von	21,883 fl. 30 kr.
mit dem Gesamtaufwande von	15,017 „ 36 „

und zeigte sich demnach ein reiner

Gewinn von 6,865 fl. 54 kr.

Wahrscheinlich wegen der üblen Folgen des siebenjährigen Krieges und wegen des den Häuern am Falkenstein und Ringenwechsel gestatteten Frei grubelns, wurde der Bergbau am Geyer einige Zeit auflässig. Erst 40 Jahre später dachte man wieder an eine Aufnahme dieses Baues. Es scheint aber nach vorliegenden Protokollen kein günstiger Erfolg erzielt worden zu sein, da im Jahre 1767 das Personale zur Vornahme einer Probe unter beständiger Aufsicht auf 5 Mann reducirt und kurz darauf die Grube wieder auflässig geworden ist.

Nach einem vom 15. März 1787 datirten Gerichtsakte war der Geyer zu damaliger Zeit abermals im Betriebe und gehörte zweien Gewerkschaften, nämlich einer Tyroler und einer Wiener Gesellschaft, welche beide es jedoch nur auf Kobaltgewinnung zur Bereitung der gleichnamigen Farbe abgesehen hatten und durch eine schwebende Markscheide, 17 Klafter unter dem Pichlerstolln gesondert waren. Diese Kobaltgewinnung wurde bis in die ersten Jahre des 19. Jahrhunderts betrieben.

Im Jahre 1854 hatte Baron v. Buttler, Privatier zu Frankfurt am Main, den Geyer an sich gebracht. Da alle Stölln verfallen waren, wurde vorerst der Frauenstolln geöffnet, um in das Innere der Grube zu gelangen, wo in einer Zeche zwischen Stocker- und Pichlerstolln die schönsten Spuren von Lasur und Kupferglimmer gefunden wurden.

Sodann wurde der aus dem Liegenden angetriebene Gilgen-Stolln mit Ueberwindung vieler Hindernisse auf 366° theils gewältigt, theils neu aufgeföhren, wobei hauptsächlich folgende Gesteinsarten vorgekommen sind: 1) Grüner Grauwackenschiefer, 2) röhlicher

mürber Kalksten von Lager e zum Theil rauchwackenartig, in der Mächtigkeit von 50°, 3) schwarzer Schiefer im Liegenden des Kalkes d. Von obiger Strecke stehen in ganzer Zimmerung 231 Klafter, in halber 67° und ohne Zimmerung 68 Klaftern. Vom Feldorte bis zur Erreichung der veredelten Kalkpartie wären noch 140° aufzuföhren.

Nachdem schon seit mehreren Jahren der Geyer sistirt ist, dürften die vom Buttler geöffneten Stölln wieder verfallen sein.

Nach der Vermessung des Herrn v. Skala nimmt die Halde des Gilgenstollns, mit der oberhalb des Mundlochs befindlichen Friedlingshalde vereint, einen Flächenraum von = 4115 Quadrat-Klafter ein. Dieselbe enthält ausser vielen tauben Gestein Fahlerze im dunkelgrauen Kalke, ähnlich dem Vorkommen im Matzenköpfl bei Brixlegg, welche wahrscheinlich auch Arsenverbindungen enthalten. Der Metallgehalt dieser Erze, von denen noch einige Haufen daliegen, müsste erst untersucht werden; doch ist bekannt, dass dieselben mehr Silber als Kupfer führen.

Die Pichler- und Stockerstolln-Halden, mit einem Flächenraume = 2037 Quadrat-Klafter, enthalten viele Kobalterze, so dass Alles von der Blüthe roth gefärbt erscheint; auch sind schöne Fahlerze darunter, welche jedenfalls um viele Procente im Silbergehalt höher sein dürften, als die kuttwürdigen Schrofner Halden am Ringenwechsel.

Die Frauenstollner Halde, 364 Quadr.-Klft. messend, wurde vom Abrahambache grösstentheils weggeschwemmt. Man findet auf derselben und im Graben schöne Fahlerze, Malachit und kobalthaltige Gesteine, besonders Kobaltblüthe, welche wahrscheinlich nach dem Verfall des Pichler Stollns aus den tiefern Horizonten herausgeschafft wurde.

Aus schriftlichen Nachlässen und durch den Augenschein des Herrn v. Skala ist erwiesen, dass der Geyer Bergbau im Zusammenhange mit dem Ramsberge in früherer Zeit einer der bedeutendsten Bergbaue Tyrols gewesen sei und lohnende Ausbeute gegeben habe. Desgleichen ist bekannt, dass sowohl in den höhern, als tiefern Horizonten noch Erze anstehen.

Die Gewinnung des Kobalts, welcher in früherer Zeit aus Unkenntniss weggeworfen wurde, beschäftigte Bauunternehmer bis zur neuesten Zeit und dürfte nur durch reichere Anbrüche in Böhmen, Sachsen u. a. O. überflügelt worden sein. Da der Preis der Schmalte noch immer sehr hoch ist, so erscheint der Kobalt werthvoller, als selbst reichhaltige Silbererze.

Die Ramsberger Kluff, welche eine bedeutende Ausdehnung im Streichen und Verflächen hat, wurde nur bis auf eine Teufe von 20 Klaftern unter dem Pichler Stollnhorizont abgebaut, sodann wegen Wasserzudrang und schlechten Wettern verlassen. Ein Tiefbau vom Abrahamstolln aus wurde zwar projectirt, scheiterte jedoch an der Bauunlust damaliger Zeit. Die Armuth der Erze wird durch die Menge derselben paralisirt, da die Aufbereitungsanstalten bei den Alten entweder gänzlich mangelten oder höchst beschränkt und unvollkommen waren, ja, man kann annehmen, dass solche silberarmen Erze, wie heut zu Tage, in früheren Zeiten gar nicht abgebaut wurden, weil, wie aus einem landesfürstlichen

Erlaß vom Jahre 1606 zu ersehen, man sich weigerte, Erze unter 3 Loth Silberhalt in die Hütteneinlösung zu nehmen.

Die Bedingungen zur Errichtung von Aufbereitungswerkstätten sind vorhanden, da die meisten Stollmundlöcher längs des Abrahambaches liegen und dieser Bach wegen seinem unbeschränkten Gefälle zur Anbringung überschlägiger Wasserräder ausreichen würde. Derselbe könnte auch, in die Grube eingeleitet, als bewegende Kraft bei einer Wassersäulenmaschine zur Gewältigung der Grubenwässer dienen.

Es ist demnach immerhin noch eine Frage, ob die Wiederaufnahme des Geyer Bergbaues nach einem wohl durchdachten Plane sich nicht lohnen würde.

2. Der Bergbau am Thierberge liegt östlich vom Geyer, $2\frac{1}{2}$ Stunden von Brixlegg gegen Südost im hohen Gebirge des Kalkzuges *d*, dessen höchster Punkt, der Gratlspitz, 6316 Fuss über die Meeresebene sich erhebt.

In der Nähe dieses Bergbaues, nämlich an der Hösl-Alpe, ist der merkwürdige Uebergang des Kalkes *d* in den Schiefer der Abtheilung *B* zu sehen. Der sonst weisse dolomitische Kalk wird an seiner Südgrenze anfangs röthlich, dann auch sandig und endlich zu deutlichen rothen Sandstein, worin zuerst noch häufige Kalkausscheidungen vorkommen, die aber allmählig verschwinden. Der Sandstein geht dann mit verfeinertem Korn in rothen Grauwackenschiefer, dieser in violetten und letzterer endlich in den gewöhnlichen, grünlich-grauen Thonschiefer über, in welchem schon Spuren von Spatheisenstein und Kupferkies als Vorboten der im untermischten Schiefergebirge *B* auftretenden Erzlagerungen zu bemerken sind. Alle diese Uebergänge finden in einer Strecke von 200° dem Streichen in die Quere unmerklich statt und beweisen die ruhige, successive fortschreitende Bildung dieser Gesteine. Die Schichten stehen hier beinahe saiger.

Der Bergbau am Thierberge bewegte sich auf 2 Gängen, nämlich dem aus mehreren Trümpfern bestehenden Hauptgange, in der untern Teufe auch Leitnergang genannt, Fig. 8, Taf. IX., und dem Halsberger Gange, deren Ausfüllungsmasse nebst Kalk aus Quarz besteht. Das Fahlerz nimmt oft eine schmutzig-braunrothe Farbe an und heisst dann Lebererz, welches gewöhnlich silberarm, aber reich an Kupfer ist. Von sonstigen Mineralien sind Allophan, Kupferlasur und Kupferschaum in kleinen Partien vorgekommen.

Der Leitnergang ist bis auf dem tiefsten Grubenhorizont, dem Peterstolln und auch theilweise in dem dortigen Gesenke — bis zum Wasserspiegel — verhaufen. In der Tiefe aber stehen die Erze, meistens derbe Lebererze, schmal und, wie die Fig. 9, Taf. IX. zeigt, durch Blätter verworfen und zertrümmert noch an.

Zur Lösung dieses wegen starken Wasserzuganges verlassenem Erzbaues hat die tyrol'sche Bergwerks-Actien-Gesellschaft 40° unter dem Peterstolln einen Tiefbau angelegt, denselben aber nach Auf-fahrung von 100 Klfr. im vorliegenden rothen Sandstein, mithin noch vor Erreichung des edlen Kalkes wieder eingestellt.

Das Pochwerk am Thierbache, hauptsäch-

lich zur Ausnützung der alten Thierberger Halden erbaut, wurde nach einem mehrjährigen, wechselsweise ärarialischen und gewerkschaftlichen Betriebe, wegen nicht lohnenden Erfolgs im Jahre 1861 eingestellt und abgetragen.

Der Thierberg ist demnach zu den auflässigen Bergbauen zu zählen.

(Schluss folgt.)

S. 431

Stassfurts chemische Industrie.

Die Stassfurter Abraumsalze*) geben nach Herrn F. Michels das Material zur Darstellung von Chlorkalium, schwefelsaurem Kali, Pottasche, schwefelsaurem Natron (calcinirtem und krystallisirtem Glaubersalz), schwefelsaurer Magnesia (calcinirtem und krystallisirtem Bittersalz), Chlormagnesium, Brom, Borsäure und Düngesalzen. Kochsalz (Siedesalz) zum Speisegebrauch wird nicht geliefert, weil in der Nähe befindliche fiskalische Salinen (Schönebeck, Dürrenberg, Halle) unter günstigeren Verhältnissen arbeiten.

Nachdem im Jahre 1860 die Königl. Bergbehörden Proben der Kalisalze an verschiedene Industrielle abgegeben hatten und deren Werth für die Industrie bald erkannt wurde, legten in der Mitte des Jahres A. Frank und Vorster & Grüneberg die ersten Fabriken an. Die jetzt noch gebräuchlichen Methoden zur Darstellung des Chlorkaliums aus den Abraumsalzen rühren von Fölsche & Co., Vorster & Grüneberg und Leisler & Townsend her, welche drei Fabriken unabhängig von einander fast zu demselben Resultate gekommen sind, während die übrigen noch existirenden Fabriken die eine oder andere dieser Fabriken copirt haben. Von den um Stassfurt entstandenen 16 Fabriken sind 5 zu Grunde gegangen.

Den Hauptindustriezweig Stassfurts bildet noch immer die Chlorkaliumdarstellung aus den Kalisalzen, welche 55—60 Proc. Carnallit ($KCl + 2MgCl + 6HO$), 12—15 Proc. Kieserit ($MgO, SO_3 + HO$), 25—30 Proc. Steinsalz und das Uebrige Anhydrit, Thon etc. mit durchschnittlich 15—17 Proc. Chlorkalium enthalten. Bringt man das Salz unter Anwendung von Wärme mit weniger Wasser in Berührung als zur vollständigen Auflösung erforderlich, so bleiben Kieserit und Steinsalz grösstentheils ungelöst, während Carnallit in Lösung geht. Beim Erkalten der Lösung krystallisiren Chlorkalium und Chlor-natrium aus, aus der Mutterlauge beim Eindampfen Chlornatrium und schwefelsaure Kali-Magnesia, und beim Abkühlen der concentrirten Mutterlauge je nach dem Grade der Concentration Chlorkalium oder Carnallit mit 12 At. Wasser. Hat sich ersteres ausgeschieden, so wird die zweite Mutterlauge nochmals eingedampft und Carnallit daraus gewonnen, welcher

*) Siehe Fuchs in Ann. d. min. VIII. 1865 (d. Bl. 1866, S. 68). — Kerl, Salinenkunde 1868, S. 30. — Neue Vorkommnisse in d. Bl. 1866, S. 239; 1868, S. 112 und v. Leonhardt's Jahrb. 1868, Heft 4.

BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL,

und

FRIEDRICH WIMMER,

Professor der Metallurgie
zu Berlin, Friedrichstr. 242.

Berginspector
zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols. Von Alois R. Schmidt. (Schluss.) — Ueber die Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone. Von E. Richters. — Dähne's neues hüttenmännisches Verfahren, metallische und andere Dämpfe von den sie begleitenden Verbrennungsgasen nach ihren specifischen Gewichten getrennt zu halten oder zu trennen. — Die Hüttenprozesse des Nickelwerkes Klefva in Schweden. Von Herrn Brédberg. — Siemens' Regenerativ-Gaspuddelofen. — Besprechungen. — Anzeigen.

Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tyrols.

Vom

pens. k. k. Sectionsrathe **Alois R. Schmidt** zu Schwaz (Tyrol).

Bergbaue im Unterinntale.

Silber- und Kupferbergbaue bei Brixlegg.

(Schluss von S. 427.)

3. Der Bergbau in der Maucknerötz.

(Mit Fig. 10 auf Taf. IX.)

Derselbe liegt im Kalkzuge e, welcher hier theils aus gelblichweissen, dolomitischen, theils aus

grauen, geschichteten Kalken besteht und sowohl im Süden als Norden vom rothen Sandstein begrenzt wird.

Die linsenförmige Hauptveredlung, in der Mächtigkeit von einigen bis 10 Klaftern, befindet sich im erstern Kalke zunächst beim Grauen. Der erzführende Kalk ist bröcklicht, mürbe, mit der Keilhaue leicht zu bearbeiten. Die Fahlerze sind darin als Butzen und Nester ausgeschieden und ist auch die ganze Kalkmasse von fein eingesprengtem, silberhältigen Bleischweif mehr oder weniger durchdrungen. Zuweilen sind Haarsilber, Arsenikkies, Erdkobalt, Malachit, Gelb-, Weiss- und Schwarzbleierz und Rothkupfererz, manchmal in ausgezeichnet schönen Krystallen, vorgekommen.

Der mit 3 Stollen eröffnete Grubenbau hat zwar nur eine geringe Ausdehnung, nämlich 70° nach dem Streichen und 45° im Verflächen, war aber einige Zeit durch den hohen Silbergehalt der Erze ungemain ergiebig.

Nach dem Gefälls-Einlösungsbuche des ehemaligen gewerksschaftlichen Werksleiters, Herrn Hüttenmeister Pohl, gab die Maucknerötz vom Anfange des laufenden Jahrhunderts bis zur Sistirung des Betriebs folgende Resultate:

In der 7 jährigen Periode.	Erze.		Schliche.		Metallinhalt.					Einlösungsbetrag.	
					Silber			Kupfer			
	Centner.	Pfd.	Centner.	Pfd.	Mark.	L.	Qu.	Centner.	Pfd.	fl.	kr.
von 1800 bis 1806	3969	49	—	—	1085	4	3 ³ / ₄	140	92	18,969	40 ³ / ₄
„ 1807 „ 1813	8247	15	—	—	2895	2	1 ¹ / ₄	318	35	70,655	40 ¹ / ₄
„ 1814 „ 1820	6968	09	—	—	1632	6	2	223	45	34,611	2 ¹ / ₂
„ 1821 „ 1827	3802	13	—	—	720	14	1/2	91	58	17,664	54 ¹ / ₄
„ 1828 „ 1834	1729	27	—	—	352	4	—	49	79	6,518	47
„ 1835 „ 1841	272	60	—	—	93	12	3 ¹ / ₄	7	65	1,657	14
„ 1842 „ 1848	18	79	424	16	86	8	1 ³ / ₄	14	53	1,717	23 ¹ / ₂
In den 10 Jahren von 1849 bis 1858	15	89	54	89	12	1	3/4	1	99	249	58
In 58 Jahren	25,123	41	479	50	6878	6	1 ¹ / ₄	848	26	152,644	40

In den Jahren 1807 und 1808, wo das Werk im höchsten Flor stand, finden sich unter den Einlösungsposten:
 100,67 Ctr. mit 15¹/₂ Loth Silber.
 110,26 „ „ 18¹/₂ „ „

69,06 Ctr. mit 20³/₄ Loth Silber.
 100,29 „ „ 23¹/₂ „ „
 und 54,98 „ „ 32³/₄ „ „
 pr. Centner.

Die grösste Ausbeute erscheint im Jahre 1808 mit 814 Mark 7 Loth $2\frac{1}{2}$ Qtl. Silber und 36,16 Ctr. Kupfer im Einlösungswerthe von 21,098 fl. C.-M.

Die geringste Erzeinlieferung war im Jahre 1857 mit 1 Mark 5 Loth 2 Qtl. Silber im Werthe von 32 fl. $46\frac{1}{2}$ kr.

In dem Zeitraum von 1830 bis 1858 fallen 11 Jahre, in welchen gar keine Gefällseinslösung stattgefunden hat.

Ich habe im Jahre 1842 während der Sistirung des Grubenbetriebs den Krammstolln befahren und auf selben Rücklässe von armen Erzen in beträchtlicher Menge gefunden. Es scheint, dass man sich mit dem Abbau solcher Mittel nicht viel beschäftigte, sondern nur die reichen Butzen herausgenommen wurden. Es ist nicht zu zweifeln, dass diese ärmern Mittel durch eine entsprechende Concentration, bei welcher jedoch wegen Milde und Feinheit des Erzes das Nasspochen und Schlämmen vermieden werden müsste, auf einen schmelzwürdigen Halt, d. i. über 2 Loth im Silber pr. Centner gebracht werden könnten, und dass die Zugutebringung derselben als Nebenarbeit sich rentiren würde.

Die Verhaue unter der Sohle des Krammstollns fand ich mit Bergen verstürzt und der nächst tiefere, sogenannte Thalstolln, welcher nach einer Wand zwischen grauem und gelblichem Kalke betrieben ist, war verbrochen, weshalb das Verhalten des edlen Kalkes und der Grubenzustand überhaupt in dieser untersten Teufe nicht erhoben werden konnte. Nach glaubwürdiger Aussage des ehemaligen Vorhäuers Winkler und des Häuers Pfisterer stehen in dem dortigen 9—10° tiefen Gesenke die Erze noch an, und sind dieselben nur der vielen Wässer wegen nicht weiter in die Tiefe verfolgt und abgebaut worden.

Ich glaube selbst mit ziemlicher Sicherheit annehmen zu können, dass die Veredlung noch weiter in obiger Richtung fortsetzt, da die Erfahrung lehrt, dass bei dem hierortigen Fahlerzorkommen, wenn auch nicht auf bedeutende Ausdehnung im Streichen, doch fast immer auf ein längeres Anhalten nach dem Verfläachen gerechnet werden könne.

Durch die Ausföhrung des 15° unter dem Thalstolln nach gut gewählter Richtung angeschlagenen und auf einige 60 Klfr. im Kalkzuge *f* betriebenen Unterbaues würde das Gesenk entwässert, und, weil der Thalstolln 7 Klafter sich versaigert, zugleich ein ganz unverritztes Mittel von 12 Klfrn. flacher Höhe unter dem Gesenke eingebracht werden. Ueberdies ist die Teufe zwischen dem Kramm- und Thalstolln nur zum Theil aufgeschlossen und abgebaut. Vom Feldorte des Unterbaues bis zum edlen Kalke wären noch ca. 100 Klfrn. theils im Kalke *f*, theils im rothen Sandsteine auszufahren, wozu mit 4 Mann Häuer die Zeit von 3 Jahren und eine Auslage von beiläufig 3000 fl. erforderlich sein würde.

Sicherm Vernehmen nach ist der gegenwärtige Besitzer der Maucknerötz, Se. Excellenz Graf Franz von Enzenberg, Willens, den Betrieb dieses Bergbaues nach einem neuen, zweckmässigen Plane wieder aufzunehmen.

Westlich von der Maucknerötz, beiläufig 800°, und in demselben Kalkzuge liegt der uralte Bergbau Sil-

berberg, von welchem fast nichts als der Name bekannt ist.

Der östlich von der Maucknerötz Grube liegende alte Bergbau am Gräschberge soll der Sage nach vor mehr als 300 Jahren in Flor gestanden haben.

Aus einer Reihe zum Theil mit Nadelholz bewachsener Halden, welche von der Höhe des Berges bis nahe an die Sohle des Thierbaches reicht, muss gefolgert werden, dass auch hier, so wie am Geyer, der Adel im Verfläachen eine grosse Ausdehnung hatte. Die Halden, auf denen man kleine Stufen von Kupferlasur und Malachit findet, scheinen kuttwürdig zu sein; ein Versuch, dieselben auszunützen, wurde nicht gemacht, obgleich das am Thierbach bestandene, nur ca. 600 Schritt entfernte Pochwerk eine gute Gelegenheit hierzu geboten hätte.

Am Fusse des Gräschberges, an der sogenannten Lehenlahn, wurden in neuerer Zeit zwei Versuchstolln zur tiefern Anföhrung der Gräschberger Erzlagerstätte und zwar zuerst vom Montan-Aerar, später von der Tyrol'schen Bergwérks-Aktien-Gesellschaft betrieben. Das geringe Erzorkommen im obern Stolln bestand aus Fahlerz mit Spuren von strahligem Rothkupfererz zwischen zwei mit weisser sandiger Masse ausgefüllten Lettenklüften und das Ganze zeigte sich als ein abgesonderter Butzen in der Zone des erzführenden Kalkes vom Gräschberge, welche sich in 10° unter der Sohle des oberen Stollns im ungestaltigen Kalke verlor, wonach der Bau im Jahre 1858 eingestellt wurde.

Im Kalkzuge *f*

findet man die Fahlerze in mehr butzen- als gangförmigen Lagerstätten, die zu einer Menge kleiner schon lange verlassener Bergbaue und Schürfstölln Anlass gegeben hatten. Von den erstern scheinen die Baue in der Sommerau, Mückleiten, am Schwarzenberg und Ramsbache die vorzüglichern gewesen zu sein, da man dort Spuren von mehreren Stölln und Tagverhauen findet. Von geringerer Ausdehnung waren die Baue am Hochenbrunner Horn beim Kaspar am Berg und in der Wieglwiese. Die Ursache der Auflassung des letztern Baues lag offenbar in der verfehlten Richtung des untern Stollns, mit welchem man das im obern Stolln sohlenmässig verhaute butzenförmige Erzmittel tiefer fassen wollte.

Nähere Nachrichten über alle diese Baue mangeln.

Der Kalk des Rattenberger Stadtberges endlich, welcher sich nördlich an die Formation *C* anschliesst, ist grösstentheils dunkelgrau bis ins Schwarze übergehend, auch blaulichgrau, hier und da dolomitisch, meistens aber dicht mit ebenem Bruch, theilweise mit weissen Kalkspathadern netzförmig durchzogen, geschichtet und mit dünnen Schieferlagen untermischt, mithin von den Kalklagern *d*, *e* und *f* des Grauwackengebildes auffallend verschieden. Er dürfte um so mehr zu den ältesten Gliedern der Triaskalke, den sogenannten Gutensteiner Schichten gehören, als unter demselben bei Holzhof, im Mauckenthal, am Rettenbache und bei Sauluegg der bunte Sandstein zu Tage geht. Er enthält nur an einigen Orten

sehr unförmliche Ausscheidungen von mattgrauem Fahlerz, vermischt mit Kupferkies, Schwefelkies und Bleiglanz, ähnlich dem Erzvorkommen am Matzenköpfl. Mehrere solcher Erzknoten waren Gegenstand bergmännischer Bearbeitung, wovon Folgende bemerkenswerth sind:

α. Der gewerkschaftliche Bau auf der Hoferraten, 1½ Stunde von Brixlegg, mit einem Tagverhau und einem, in Betracht des absätzigen Erzvorkommens zu tief angelegten, 80° langem Unterbau, welcher bloss Spuren von Kupferfarben aufgedeckt hat.

β. Der aus einem Saigerschachte und dem Waldstolln als Zubau bestehende ärialische Hoferratenbau, 1 Stunde von Brixlegg, auf silberhaltigem Kupferbraunerz, von welchem es übrigens noch nicht entschieden ist, ob derselbe im Triaskalke oder im Kalke *f* sich befindet.

γ. Der Bergbau am Mühlwege, wo im oberem Fleischbank-Stolln Spuren von silberhaltigem Bleiglanz im röhlichen Kalke verfolgt wurden, zugleich auch Mugeln von Brauneisenstein mit 56 Proc. Eisengehalt eingebrochen sind.

Von diesen Bergbauen wurde der erste schon in den 80er Jahren, der zweite im Jahre 1835 aflässig, der dritte aber erst im Jahre 1867 nach längerem Stillstande heimgesagt.

Uebersicht des Inhalts der „geognostisch-bergmännischen Skizzen“ von A. R. Schmidt.

Jahrgang 1867.

Ueber den Kiesstock von Agordo S. 240.

I. Die Erzlagerstätten von Klausen 267.

II. Der Bergbau von Silberleiten 273.

III. Der alte Bergbau am Röhrobichl und der Erzfund am Kleinbergel 400. 415.

Jahrgang 1868.

IV. Die Bergbaue im Unterinntale. Westliche Gruppe 1.

a) Zug der goldführenden Lager 10. Zell im Zillertale 10. — 1. Der Vizenza-Goldbergbau am Heinzenberge bei Zell 11. 53. — 2. Der aflässige Goldbergbau am Tannenberge 54. — 3. Der alte Goldbergbau am Leimacherberge 61. — 4. Der Bergbau in den Scheibenwänden am Gerlosberge 61. 5. Die Lager am Rohrberge 61. — 6. Versuchbau Neurohr 62.

b) Zug der Spatheisenstein- und Kupferkieslagerstätten 60. — Eisenstein- und Kupferkiesbergbau bei Schwaz 69. — 1. Schwaz 69. — 2. Neuer gewerkschaftlicher Bergbau an der Ulpner Alpe 70. — 3. Bergbau am Breitlaub 71. — 4. Eisensteinbergbau am Schwazer Berge 97. — Schwazer Kreuzkapelle 99.

c) Zug der Fahlerzlagerstätten 272. — Silber- und Kupferbergbau bei Schwaz. — 1. Bergbau am Falkenstein 279. — 2. Bergbau am Ringenwechsel und Schrofren 297. 337. — Silber- und Kupferbergbau bei Brixlegg. — 1. Bergbau am Kogl 419. — Kleinkogl 420. — Grosskogl 421. — Matzenköpfl 421. — 2. Bergbau am Thierberge 425. — 3. Bergbau an der Mauckneröt 433.

Ueber die Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone. *)

Von

Herrn Dr. E. Richters in Waldenburg.

Aeltere Ansichten. Zur Ermittlung der Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone hat man früher fast ausschliesslich nur den analytisch-chemischen Weg eingeschlagen und gefunden, dass von feuerfesten Thonen, welche in Betreff des äusseren Ansehens, des lokalen Vorkommens etc. nahe stehen, derjenige der leichtflüssigste ist, welcher am meisten fremde Basen, namentlich Alkalien, Kalk, Magnesia, die Oxyde des Eisens und Mangans enthält. Zwar lässt sich im Allgemeinen sagen, dass der an solchen Flussmitteln ärmere Thon feuerbeständiger, als ein daran reicher ist, es lassen sich doch auch gegentheilige Fälle constatiren.

Bischof's Forschungen. Bischof (d. Bl. 1864, S. 112, 244) wandte deshalb seine Aufmerksamkeit noch andern Verhältnissen zu; er betrat in erster Reihe den synthetischen Weg und lehrte bislang unbeachtet gebliebene Umstände kennen, welche auf die Feuerbeständigkeit der Thone wesentlich influiren. Namentlich legt er dem Gehalte eines Thones an Thonerde in dieser Beziehung die grösste Bedeutung bei. Kieselsäure und Thonerde, beide für sich in dem heftigsten Feuer so gut als unschmelzbar, wurden, in verschiedenen Verhältnissen mit einander gemengt, hohen Temperaturen ausgesetzt. Verbindungen von $4 \text{ Al}_2 \text{ O}_3$, Si O_2 ; $2 \text{ Al}_2 \text{ O}_3$, Si O_2 und $\text{Al}_2 \text{ O}_3$, Si O_2 glasirten sich, in kleinen kantigen Prismen der Platinschmelzhitze ausgesetzt, nicht, sondern sinterten zusammen und bildeten Massen mit körnigem Bruche. $\text{Al}_2 \text{ O}_3$, 2 Si O_2 dagegen war bereits glasirt, durchscheinend, Bruch porzellanartig, aber noch etwas körnig, die Form noch erhalten. $\text{Al}_2 \text{ O}_3$, 4 Si O_2 und $\text{Al}_2 \text{ O}_3$, 6 Si O_2 zeigten sich zusammengefloßen zu einem dichten Email, ohne körnigen Bruch. Hiernach sind die basischen Thonerdesilikate entschieden strengflüssiger als die sauren und das Zweidrittel-Silikat (Monosilikat) erscheint feuerbeständiger, als das Bi- und Trisilikat. Diese Resultate erhielten noch dadurch ihre Bestätigung, dass die als ausgezeichnet feuerfest bekannten Thone mehr oder weniger basische Silikate sind, dass man in Thonwaarenfabriken die vorzüglichsten Produkte aus reinem Chamotte mit fettem Thone ohne Zusatz von Sand erhält und dass von natürlich vorkommenden Thonerdesilikaten (Andalusit, Cyanit, Diaspor) die thonerdereichsten auch sich am strengflüssigsten zeigten. Bei belgischen Thonen nahm die Feuerbeständigkeit mit ihrem Thonerdegehalt zu.

Richters Untersuchungen. Da Bischof's Arbeiten weder eine Bestätigung noch eine Widerlegung gefunden haben, so hat E. Richters diesen Gegenstand zur Prüfung aufgenommen und ist bei seinen Untersuchungen zu den bereits S. 339 kurz mitgetheilten Resultaten gekommen.

*) Im Auszuge aus der Inaugural-Dissertation des Herrn Dr. E. Richters in Waldenburg: Untersuchungen über die Ursachen der Feuerbeständigkeit der Thone. Breslau 1868.