

Ueber Franckeit, ein neues Erz aus Bolivia,

Von

Alfred W. Stelzner.

Die Studien über bolivianische Erzlagerstätten, welche mich seit einiger Zeit beschäftigen, erfreuen sich fortdauernd, und zwar von den verschiedensten Seiten her, sehr dankenswerther Unterstützung. Seit dem August 1892, in welchem ich der Deutschen geologischen Gesellschaft einige vorläufige Mittheilungen über das so merkwürdige Vorkommen des Zinnerzes in Bolivia machen konnte¹, ist mir namentlich von Herrn A. GMEHLING, früher in Huanchaca, jetzt in Challacollo, eine grosse und sehr werthvolle Sammlung bolivianischer Erze anvertraut worden; anderweites Untersuchungsmaterial verdanke ich den Herren C. FRANCKE in Cassel, Dr. C. OONSENIUS in Marburg, Dr. F. CHLAPOWSKI in Posen und Dr. C. HINTZE in Breslau. Endlich haben auch einige bolivianische Bergingenieure die Güte gehabt, mir Sendungen von Gesteinen, Erzen und Gangarten in Aussicht zu stellen, denen ich noch mit Spannung entgesehe.

Unter solchen Umständen halte ich es für zweckmässig, mit der ausführlichen Berichterstattung über meine vom Standpunkte der Lagerstättenlehre aus unternommene Arbeit noch eine Zeit lang zu warten; indessen möge doch schon heute ein Erz, welches sich unter den neueren Eingängen vorfand, besprochen werden, da dasselbe nicht nur unsere Kenntnisse von dem eigenartigen Vorkommen des Zinnes auf den boli-

¹ Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. (44). 1892. 531.

vianischen Erzgängen erweitert, sondern auch an und für sich geeignet sein dürfte, das Interesse der Mineralogen und Chemiker zu fesseln.

Das zu beschreibende Mineral stammt aus dem wenig SO. von Chocaya und etwa 3980 m ü. d. M. gelegenen Ganggebiete von Animas. Chocaya selbst liegt in der Provinz Chichas des Departements Potosi und ist auf der MORENO'schen Karte der Republik Bolivia unter 66° 12' westl. Länge von Greenwich und 21° südl. Breite eingezeichnet, so dass man es 170 bis 180 km SSW. von der bekannten Departements-Hauptstadt Potosi zu suchen hat¹.

Chocaya wird schon von A. A. BARBA als ein ungemein silberreiches Ganggebiet erwähnt²; neuere Berichte liegen von H. RECK und J. JACKOWSKI vor.

Nach jenen JACKOWSKI's³ sind in der Gegend von Chocaya drei Gangdistricte zu unterscheiden, nämlich diejenigen von Gran Chocaya, von Animas und von Indios.

Auf Gran Chocaya beziehen sich die Mittheilungen RECK's, nach welchen „das Ausgehende der Gänge silberreichen Zinnstein enthält, während in der Tiefe nur reiche Silbererze aufsetzen“⁴. JACKOWSKI sandte von hier Eisenkies, Bleiglanz, Rothgiltigerz und Chlorsilber nach Posen.

In dem Districte von Animas kennt JACKOWSKI sechs Silbererzgänge, auf denen Eisenkies (*bronze*), Kupferkies (*horibronze*), Zinkblende (*chumbe*), silberreicher Bleiglanz (*liga*), „*Uictoria*“, „*polvorilla*“, silberhaltiges Fahlerz (*acerado* und *cochizo*), dunkles Rothgiltigerz (*rosicler*) und gediegenes Silber einbrechen. Stellenweise finden sich auch noch Jamesonit

¹ Auf anderen Karten wird der Ort Chocayo gestrichen; ausserdem ist zu bemerken, dass er nach MORENO zu Nor Chichas, nach Anderen zu Sur Chichas gehören soll.

² Arte de los metales. Ausgabe: Madrid. 1770. 51.

³ Auszüge aus Briefen aus Bolivia nebst einem Verzeichniss der von J. JACKOWSKI dem „Verein der Freunde der Wissenschaften“ übersandten Mineralien. Jahrb. d. Ver. der Freunde der Wiss. XVIII. Heft 2. Posen 1891. Die Übersetzung der von Dr. CHLAPOWSKI in polnischer Sprache veröffentlichten Auszüge und des zugehörigen Verzeichnisses verdanke ich der Gefälligkeit des Studirenden Herrn A. KALUZNY.

⁴ Geograph. Mittheilungen von PETERMANN. 1867. 248. Berg- und Hüttenm. Zeitung. 1864. 130.

(*paja quemada*) und Wurtzit. Gangarten sind Quarz und Kaolin, untergeordnet Baryt.

Die Gänge von Indios scheinen namentlich durch Bleiglanz ausgezeichnet zu sein.

Mit diesen Angaben stimmen die brieflichen Mittheilungen und Zusendungen überein, durch welche mich Herr A. GMEHLING erfreute. Dieselben gestatten mir noch, das bisher Gesagte dahin zu ergänzen, dass bei Chocaya Thonschiefer, wahrscheinlich von palaeozoischem Alter, vorherrschen, dass diese letzteren von Daciten durchbrochen werden und dass die Erzgänge jünger als die Dacite sind.

Nach diesen orientirenden Bemerkungen wende ich mich der oben unter den Erzen von Animas genannten „*Uictoria* zu.

JACKOWSKI sagt von derselben Folgendes: *Uictoria*, ein in Europa unbekanntes Mineral, besteht aus Blei, Zinn und Silber; es zeichnet sich durch eine feinschuppige, concentrische Structur aus und ist ein sehr gern gesehenes Erz, weil es meistens in beträchtlicher Ausdehnung vorkommt, während die anderen Erze rasch wechseln. Die unzertrennliche Begleiterin der *Uictoria* ist *polvorilla* oder Silberschwärze.“

Die *Uictoria* würde hiernach, ähnlich wie der Zinnkies¹ und wie A. RAIMONDI'S Plumbostannit von Moho², ein neues und sehr willkommenes Beweisstück dafür sein, dass das Zinn auf den bolivianischen Erzgängen nicht nur als Kassiterit, sondern auch als Constituent von Silber und Kupfer, Blei und Zinn haltenden Schwefelverbindungen auftritt und sonach gleichzeitig mit den anderen Schwermetallen in den die Spaltenausfüllung besorgenden Lösungen vorhanden war.

Der schon hierdurch angeregte Wunsch, die *Uictoria* einmal näher untersuchen zu können, wurde noch durch die Erwägung gesteigert, dass sich jene vielleicht als ein neuer Träger des Germaniums erweisen werde. Denn, da das Germanium in dem Argyrodit, in welchem es entdeckt wurde, eine ganz ähnliche Rolle spielt, wie Arsen und Antimon in

¹ A. W. STELZNER, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. (44.) 1892. 581.

² Minéraux du Pérou. Paris 1878. 187. Darnach GROGN'S Zeitschr. f. Krystallogr. (4.) 1882. 632. Moho liegt in der peruanischen Provinz Huancané, im nordwestlichen Ufergebiete des Titicacasees, unweit der bolivianischen Grenze.

anderen Silberminern, und da es weiterhin, nach dem periodischen Systeme MENDELEJEFF's dem Zinne nahe verwandt ist¹, so lag ja der Gedanke recht nahe, dass es am ehesten in solchen Silbererzen, an deren Zusammensetzung sich ausser Schwefel auch noch Antimon und Zinn betheiligen, anzutreffen sein möge. Freilich war die Hoffnung einer Wiederauffindung des seltenen Elementes nur eine geringe, da es meinem Collegen Herrn CL. WINKLER bisher trotz vielfacher Bemühungen nicht möglich gewesen war, Germanium in verschiedenen anderen ihm von mir übergebenen Silber- und Zinn-führenden bolivianischen Erzen nachzuweisen.

Da *Uictoria* in den mir vorliegenden bolivianischen Suiten nicht vertreten, wohl aber durch Herrn JACKOWSKI nach Posen geschickt worden war, so wandte ich mich, nachdem ich hiervon durch die freundliche Theilnahme, welche Herr C. FRANCKE meinen Studien schenkt, — auf weiten Umwegen — Kenntniss erhalten hatte, an den Custos des Posener Museums, Herrn Dr. F. CHLAPOWSKI, mit der Bitte, mir und Herrn WINKLER die Untersuchung des in Rede stehenden Erzes ermöglichen zu wollen.

Durch das sehr gefällige Entgegenkommen Herrn CHLAPOWSKI's wurde ich nun zunächst in die angenehme Lage versetzt, zwei Stücke *Uictoria*, von welchen das eine zum grösseren Theile an das Posener Museum zurückzusenden war, das andere der Freiburger Lagerstättensammlung einverleibt werden durfte, studiren zu können. Ein drittes Stück *Uictoria* der JACKOWSKI'schen Sendung, das inzwischen an das Mineralogische Museum der Universität Breslau abgegeben worden war, wurde mir von Herrn Dr. C. HINTZE anvertraut.

Das Freiburger Stück ist von der Veta del Cuadro²; die beiden Stücke von Posen und Breslau hat die Grube San Juan geliefert.

An der Hand dieser drei Stücke vermag ich nun Folgendes über die *Uictoria* anzugeben.

Das von der Veta del Cuadro abstammende Gangstück zeigt eine sehr deutliche Lagenstructure; es gliedert sich in

¹ CL. WINKLER, Journal f. prakt. Chemie. (34.) 1886. 177.

² Veta: Gang. Die Bedeutung von Cuadro ist mir unbekannt; vielleicht soll es cuadro heissen. Da die Bolivianer einen Schacht cuadro nennen, so wäre dann la veta del cuadro der mit dem Schachte verfolgte Gang.

eine älteste Lage von krystallinisch körnigem Eisenkies, in eine mittlere Lage von braunschwarzer, krystallinisch-blättriger Zinkblende und in eine dritte, jüngste Lage von *Uicteria*. Auf der letzteren sitzen dann nochmals kleine Kryställchen von Eisenkies ($O \cdot \frac{\infty Om}{2}$) auf. Die *Uicteria*-Lage ist 2 cm stark und besteht nach dem, was Auge und Lupe erkennen lassen, lediglich aus gleichartigen, feinen Blättchen, die in blumig-strahliger Weise angeordnet sind.

An dem Posener Stück von San Juan bildet die *Uicteria* radialstrahlige Kügelchen von durchschnittlich 5 mm Durchmesser. Dieselben hängen zum Theil nur lose aneinander; zum anderen Theile sind sie zu nierenförmigen Aggregaten verwachsen¹. Da, wo alsdann zwischen den einzelnen Kügelchen Zwischenräume verbleiben, sieht man, dass jene von einer äusserst feinkrystallinen Kruste eines schwärzlich-grauen, nicht näher bestimmbar Mineral (*polvorilla?*) überzogen sind und dass auf der letzteren, als jüngere Bildungen, auch noch eine weisse oder röthliche, steinharkartige Substanz, sowie vereinzelte Kryställchen von Baryt und von Eisenkies zur Entwicklung gelangt sind.

Das Breslauer Stück von San Juan besteht zum kleineren Theile aus feinkörnig-blättrigem Wurtzit, zum grösseren wiederum aus radialstrahligen oder radialblättrigen *Uicteria*-Kügelchen, welche diesmal Durchmesser bis zu 8 mm haben und theils zu einer derben Masse verwachsen sind, theils kleine Zwischenräume zwischen sich lassen. Im letzteren Falle entwickelt sich zwar bei den *Uicteria*-Blättchen die Neigung, an der Oberfläche der Kugeln auszukrystallisiren, indessen bleibt die Gestaltung der kleinen, sich nunmehr frei erhebenden Blättchen immer noch so undeutlich, dass sich leider Genaueres über ihre Form nicht angeben lässt, zumal sich in den kleinen Drusenräumen über der *Uicteria* auch noch Kryställchen von Wurtzit angesiedelt haben, oder zarte,

¹ Von den kugeligen Aggregationsformen der *Uicteria* rührt wahrscheinlich der Name dieses Erzes her, denn *Uicta* nennen die Quichua-Indianer die zusammengeknetete Asche gewisser Pflanzen, welche sie zugleich mit der Coca kauen, um den Geschmack der letzteren angenehmer zu machen. *Uicteria* würde dann bedeuten: der *Uicta* ähnlich.

nierenförmige Krusten eines bläulich-weissen, nicht näher bestimmbar Mineral zur Entwicklung gelangt sind.

Die sonstigen Charaktere der *Wicteria* sind die folgenden:

Spaltbar in einer Richtung sehr vollkommen. Mild ins Geschmeidige, auf weissem Papier schwach abfärbend. Fettig anzufühlen. Bezüglich der Härte lässt sich, da keine grösseren Spaltflächen vorliegen, nur angeben, dass Muscovit von den schuppigen Aggregaten noch deutlich geritzt, Kalkspath dagegen nicht mehr angegriffen wird; hiernach dürfte die Härte mit etwa $2\frac{1}{2}$ zu bewerthen sein. Das specifische Gewicht wurde mit Bröckchen des Freiburger Stückes bei 21° zu 5,55 bestimmt. Farbe schwärzlich-grau bis schwarz; das Breslauer Stück ist stellenweise an der Oberfläche bunt angelaufen. Metallglanz. Undurchsichtig, selbst in feinsten, unter dem Mikroskope betrachteten Blättchen.

Zur chemischen Untersuchung wurde die derbe, blumig-blätterige *Wicteria* von der Veta del Cuandro benutzt und zwar in Gestalt von kleinen Bröckchen, deren jedes mit der Lupe auf seine Reinheit geprüft worden war. Es darf daher wohl angenommen werden, dass das Material diejenige Homogenität besass, welche bei Mineralien von metallischem Habitus erlangt werden kann.

Die chemische Untersuchung ist hierauf von Herrn CL. WINKLER vorgenommen worden. Derselbe hat die Güte gehabt, mir über die Ergebnisse jener Folgendes mitzuthellen.

„Beim Erhitzen im einseitig geschlossenen Glasrohr liefert das Mineral, wenn die Luft vollkommen ausgeschlossen und am besten durch Kohlensäure ersetzt worden ist, einen schwachen braunrothen Ring, ein Sublimat von Germaniumsulfür (GeS). Sowie Luft Zutritt, oxydirt sich dieser zu einem hauchartig dünnen Beschlag von Germaniumoxyd (GeO_2) und es wird Geruch nach schwefeliger Säure bemerkbar. Das Verhalten ist also ganz dasjenige des Argyrodites, doch entgeht die Sublimatbildung im vorliegenden Falle leicht der Beobachtung, weil der Germaniumgehalt ein nur geringer, der Schätzung nach etwa 0,1 % betragender ist.

„Erhitzen im beiderseitig offenen Glasrohre liefert schwefelige Säure und einen weissen, sich oberhalb der erhitzten Stelle verdichtenden Rauch von antimoniger Säure.

„Vor dem Löthrohre auf Kohle erhitzt, giebt das Mineral nächst der Probe einen gelben Bleibeschlag, weiter entfernt einen Antimonbeschlag, ausserdem eine geringe Menge von Zinkoxyd, welches sich nach dem Befeuchten mit Kobaltsolution und erneutem Erhitzen grün färbt.

„Wird das Mineral mit Soda auf Kohle geschmolzen, so erhält man eine rothbraune, schwefelnatriumhaltige Schlacke und ein deutliches Bleikorn.

„Die Boraxperle wird durch eine geringe Menge des vorher auf Kohle abgerösteten Mineralpulvers nicht gefärbt.

„Das gepulverte Mineral entwickelt beim Erwärmen mit Salzsäure Schwefelwasserstoff, löst sich aber nur zum geringsten Theile in jener Säure auf; von Königswasser wird es leicht und rasch unter Abscheidung von Schwefel gelöst; Salpetersäure führt es beim Erwärmen ebenfalls in Lösung über, doch hinterbleibt dabei ein weisses Pulver, aus den Oxyden des Antimones, Zinnes und Germaniums bestehend.

„Die Bestimmung des Germaniumgehaltes war, da dieselbe ohnehin mit Schwierigkeiten verbunden ist und da nur eine beschränkte Menge von Substanz zur Verfügung stand, leider nicht möglich; es ist jedoch das Vorhandensein des Germaniums mit zweifelloser Gewissheit festgestellt worden.

„Das Ergebniss der Analyse war folgendes:

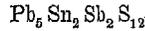
Blei	50,57
Zinn	12,34
Antimon	10,51
Schwefel	21,04
Eisen	2,48
Zink	1,22
Gangart	0,71
	<hr/>
	98,87

„Hierzu kommen noch etwa 0,1 % Germanium und ein Bruchtheil-Prozent Silber. Die quantitative Bestimmung des letzteren wurde einer Probe auf trockenem Wege überlassen.

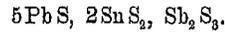
„Bringt man den Eisengehalt als Schwefelkies, den Zinkgehalt als Zinkblende in Abzug, was vielleicht nicht ganz zulässig, aber für den Ausfall auch ziemlich belanglos ist, so ergibt sich für das reine Mineral folgende Zusammensetzung:

Blei	55,55
Zinn	13,56
Antimon	11,55
Schwefel	19,34
	100,00

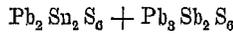
„Das Verhältniss der Sulfide entspricht also der Formel



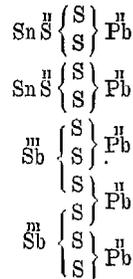
oder



„Hiernach ist das Mineral eine gesättigte Verbindung, ein neutrales Sulfosalz, und zwar ein Doppelsalz von sulfozinnsaurem Blei und sulfantimonigsaurem Blei von der Formel



oder der Strukturformel



„Diese erfordert:

	Atomgewicht	berechnet	gefunden
5 Pb . . .	1032,00	54,53	55,55
2 Sn . . .	237,60	12,55	13,56
2 Sb . . .	239,20	12,64	11,55
12 S . . .	383,76	20,28	19,34
	1892,56	100,00	100,00.“

So weit Herr CL. WINKLER.

Im Anschluss an seine werthvollen Mittheilungen, für welche ich mir auch an dieser Stelle den besten Dank auszusprechen gestatte, möge zunächst noch Folgendes über den Silbergehalt der *Uictoria* bemerkt werden.

Wie schon gesagt wurde, war bei der auf unserem Wege durchgeführten Analyse von der quantitativen Bestimmung desselben abgesehen worden, weil die Menge des reinsten, zur Untersuchung gegebenen Materials eine geringe war und weil die qualitative Analyse nur einen so kleinen Silbergehalt

hatte erkennen lassen, dass dem Silber ein Antheil an der Constitution des Minerals nicht zuerkannt zu werden vermochte. Da jedoch die *Uictoria* im Grubendistricte von Animas trotzdem als ein Silbererz angesehen wird, so ersuchte ich Herrn Dr. KOLLBECK, den Silbergehalt von Brocken der drei oben beschriebenen Stücke im metallurgischen Laboratorium der königl. Bergakademie bestimmen zu wollen. Auf Grund der von dem Genannten mit dankenswerther Bereitwilligkeit ausgeführten Proben bin ich im Stande, noch Folgendes anzugeben zu können.

Uictoria von der Veta del Cuandro (Freiberger, analysirtes Stück) enthält 0,857 % Ag;

Uictoria von der Grube San Juan (Kügelchen des Posener Stückes) enthält 1,04 % Ag;

Uictoria von derselben Grube (reinste Bröckchen des Breslauer Stückes) enthält 1,037 % Ag.

Dagegen ergab die Probe eines Gemenges von *Uictoria* und Wurtzit, welches von dem letztgenannten Stücke abgeschlagen worden war, 0,99 % Ag, und diejenige möglichst reinen Wurtzits von demselben Stücke 0,10 % Ag.

Es ergibt sich daher, dass der Silbergehalt, welchen die Bergleute von Chocaya der *Uictoria* zuschreiben, ein sehr schwankender ist und aller Wahrscheinlichkeit nach von der obengenannten *polvorilla* oder von anderen Silbererzen herührt, die mit der *Uictoria* so innig verwachsen sind, dass sie sich, namentlich bei der bergmännischen Handscheidung grosser Massen, von derselben nicht abtrennen lassen.

Es bleibt jetzt noch die Beantwortung der Frage übrig, ob die *Uictoria* ein schon bekanntes oder ein neues Mineral ist.

In Bezug hierauf muss zugegeben werden, dass sie nicht nur in ihren morphologischen und physikalischen Eigenschaften, sondern auch rücksichtlich ihrer qualitativen Zusammensetzung auf das Lebhafteste an den Plumbostannit, der sich auf den Gängen von Moho findet und daselbst von Zinnerz, Zinkblende und Quarz begleitet wird, erinnert, denn RAIMONDI hat von diesem peruanischen Erze folgende Charakteristik gegeben: Derb; von körniger ins Schuppige übergehender Structur. Dunkelgrau. Schwacher Metallglanz. Fettig anzufühlen wie Graphit. Nicht sehr spröde, eher etwas ductil; unter Hammer-

schlagen sich abplattend und das Aussehen von metallischem Blei annehmend.

Das spezifische Gewicht des reinen Plumbostannit konnte RAIMONDI, weil das ihm vorliegende Erz von zahlreichen Quarzkryställchen (38,80 %) durchwachsen war, nicht ermitteln; für das zur Untersuchung genommene Material fand er 4,5. Härte 2. Da nun weiterhin auch das chemische Verhalten des Plumbostannit dem oben für *Uictoria* angegebenen in jeder Hinsicht gleich war, so dürfte man hiernach geneigt sein, die *Uictoria* mit dem Plumbostannit zu identificiren.

Die Sache gewinnt jedoch ein anderes Ansehen, wenn man die quantitative Zusammensetzung der beiden Erze mit einander vergleicht. Alsdann ergibt sich nämlich Folgendes:

- I. Plumbostannit, nach Abzug von 38,80 Quarz (RAIMONDI l. c. 189).
 II. *Uictoria*, nach Abzug von 0,71 Gangart und Umrechnung auf 100.
 III. Reine *Uictoria*.

	I.	II.	III.
Blei	30,66	51,53	55,55
Zinn	16,30	12,57	13,56
Antimon	16,98	10,71	11,55
Schwefel	25,14	21,43	19,34
Eisen	10,18	2,52	—
Zink	0,74	1,24	—
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00	100,00

Da es nicht möglich ist, die hiernach bestehende Differenz in der quantitativen Zusammensetzung beider Erze auf isomorphe Vertretungen zurückzuführen, so würden für denjenigen, welcher die beiden Mineralien trotzdem einander gleichstellen wollte, nur zwei Annahmen übrig bleiben: entweder die, dass das von RAIMONDI untersuchte Material nicht nur von Quarz, sondern auch von irgend einem andern Körper, z. B. von Eisenkies, durchwachsen gewesen sei, oder die andere, dass sich bei einer von den beiden Analysen, und ich darf wohl bestimmter sagen, dass sich bei derjenigen des Plumbostannites Fehler eingeschlichen haben. Da nun aber die RAIMONDI'sche Berichterstattung keinerlei Handhabe zu der ersten Annahme liefert und da die zweite Annahme nur durch eine erneute chemische Untersuchung des Plumbostannites von Moho fester begründet werden könnte, zu einer solchen aber vorläufig kein Material zu erlangen ist, so dürfte es sich bei

dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse wohl empfehlen, in dem Plumbostannit und der *Uictoria* zwei selbständige Mineralspecies zu erblicken.

Zu Gunsten dieser Anschauung wird überdies noch an die Thatsache erinnert werden können, dass ja auch die zinnfreien sulfantimonsauren Bleisalze, die Bleispiessglanzerze, bei grosser Übereinstimmung in ihrer äusseren Erscheinungsweise, dennoch rücksichtlich ihrer chemischen Constitution sehr wesentliche Verschiedenheiten zeigen.

Ich halte mich daher für berechtigt, die *Uictoria* als eine neue Mineralspecies aufzustellen, und ich erlaube mir, für dieselbe den Namen Franckheit in Vorschlag zu bringen, zu Ehren der Herren CARL und ERNST FRANCKE, zweier Bergingenieure, die sich nicht nur um das Wiederaufblühen des bolivianischen Berg- und Hüttenwesens, sondern auch um die Förderung unserer Kenntnisse von der Mineralogie, Geologie und Palaeontologie des bolivianischen Hochlandes grosse Verdienste erworben haben und ohne deren Interesse für meine eigenen Studien über die bolivianischen Erzlagerstätten ich sehr wahrscheinlich auch die *Uictoria* nicht kennen gelernt haben würde.

Freiberg (Sachsen), Anfang Juni 1893.
