

Gleich beim Beginne der Röstung wird durch Verflüchtigung von Schwefel und durch Oxydation von Schwefeleisen eine poröse Hülle geschaffen, in welcher sich die geschmolzenen Schwefelmetalle wie in Capillarröhren befinden. Diese Schwefelmetalle besitzen weniger Adhäsion zu dem neben ihnen liegenden Eisenoxyd als zu den in ihrem Rücken befindlichen noch ungeschmolzenen Sulfureten; sie werden also an diesen haftend von jenem sich loslösen. Mit dem weiteren Austreiben von Schwefel und fortschreitender Oxydation werden die Capillargänge weiter nach innen vorgetrieben, aus welchen sich die geschmolzenen Schwefelmetalle aus dem vorgenannten Grunde wieder auf die rückwärtsliegenden zurückziehen. Der grosse Ueberschuss an Eisensulfureten gibt dem von der Oxydation ergriffenen Kupfer stets Gelegenheit, sich in Sulfuret zu verwandeln und zugleich von den neu entstandenen Eisenoxydtheilchen abzustossen. Jedes Atom Eisenoxyd bildet eine Schranke, welche für die Schwefelmetalle den Weg nach Aussen sperrt. So finden die Schwefelmetalle, in steter Fühlung unter sich bleibend, den Weg in das Innere des Erzstückes, während das Eisen fortwährend seinen Schwefel gegen Sauerstoff umtauscht. Erst wenn das Schwefelkupfer unter den Sulfureten überwiegt, und oxydirte Theilchen daher nicht mehr so leicht Schwefeleisen zur Umsetzung antreffen, werden Kupfertheilchen zurückbleiben müssen, wesshalb dann die den Kern zunächst umgebende Schale Kupfer und Schwefelsäure enthält.

Ein dem vorher beschriebenen ähnlicher Versuch wurde zur Stütze der zuletzt vorgetragenen Ansicht angestellt. Die in das Eisenoxyd gebohrte Röhre wurde dieses Mal mit Halb-Schwefelkupfer angefüllt und die Masse im verschlossenen Tiegel erhitzt. Als der Tiegel herausgenommen war, zeigte es sich, dass das Halb-Schwefelkupfer geschmolzen war und sich in zwei oder drei Kugeln zusammengezogen hatte, die im Inneren der Röhre mit nur einer kleinen Fläche an dem Eisenoxyde hafteten. In das poröse Oxyd war nichts eingedrungen. — Bei einem zweiten Versuche wurde in der Oberfläche des Eisenoxydes nur eine Schale ausgehöhlt und Halb-Schwefelkupfer in dieselbe gebracht. Die Temperatur wurde bis zur Weissglühhitze gesteigert und längere Zeit unterhalten. Nach dem Abkühlen wurde das Kupfer in der Schale ebenfalls zusammengezogen gefunden. Es löste sich leicht los; das unmittelbar darunter liegende Eisenoxyd gab erst beim Befechten mit Salzsäure die Flammenreaction auf Kupfer.

Dass nach diesem Versuche die Annahme einer „teigigen“ Schmelzung sich als überflüssig erweist, ist klar.

(Dingler's polyt. Journal.)

## Notizen.

**Geschichtliches über die Quecksilber-Gruben von Almaden in Spanien.** (Von Henry Sewell zu Salt Lake.) Das Wort Almaden ist von zwei arabischen Worten hergeleitet, die Quecksilbergruben bedeuten; dennoch wurden diese Gruben von den Römern mehrere Jahrhunderte hindurch bebaut, ehe Spanien von den Mauren besiegt wurde. Vier Jahrhunderte vor der christlichen Zeitrechnung spricht Theophrastus von dem harten sandigen Zinnober, der aus Spanien eingeführt wurde. Zur Zeit des Julius und Augustus Caesar geschah diese

Einführung aus der Sisaponae-Cetrobrix-Region (von Plinius so genannt), gegenwärtig innerhalb La Mancha, Estremadura und Andalusia. Vitruvius erwähnt auch, dass das rohe Material nach Rom eingeführt wurde und bezeichnet den Platz, wo die Destillation vorgenommen ist.

Nach Plinius wurden in Rom jährlich nur 10,000 Pfd. Quecksilber destillirt und nach angestellten Berechnungen für andere Plätze des Reichs ebensoviel Zinnober aus Spanien bezogen. So ergibt sich denn, dass die Römer etwa für ein Jahrhundert nur so viel Zinnober consumirt haben, als die jetzige jährliche Gewinnung beträgt. Ueber diese Gruben ist nichts bekannt aus der Zeit, wo die Gothen Spanien beherrschten, auch existiren keine Documente, die darüber Auskunft geben. Die Mauren bearbeiteten diese Gruben und scheinen die Ersten gewesen zu sein, die sich in ihren chemischen Laboratorien zu Cordova mit der Destillation dieses Minerals beschäftigten. Die Benutzung desselben scheint sich indess bis 1525 nicht vermehrt zu haben, wo diese Gruben an zwei deutsche Bergingenieure Mark und Christoph Fuggar, welche deutsche Bergleute beschäftigten, verpachtet wurden; denn von da an wurde zum erstenmale ein angemessenes System verfolgt, nach welchem die Arbeiten zur regelrechten Ausführung kamen. Diese beiden Brüder erübrigten solche fürstlichen Reichthümer aus dem Betrieb dieser Gruben, dass es zum Sprüchwort wurde: „so reich wie die Fuggar“, und noch heutigen Tages in Madrid eine Strasse existirt, die ihren Namen trägt.

Die jährliche Production erhöhte sich beträchtlich in Folge der Entdeckung der Amalgamation der Silbererze, die 1566 in Mexico durch Bartolome de Medina auf den Real de Monte-Gruben gemacht wurde und die so hoch stieg, dass jährlich etwa 600,000 Pfd. Quecksilber erzeugt wurden.

Ich wurde im Jahre 1867, während ich mich in der Stadt Pachuca, Real de Monte aufhielt, daran erinnert, indem ich die Stelle sah, wo der Franziskaner-Mönch Bartolome seine ersten Versuche anstellte, Silbererze durch Amalgamation zu reduciren. Kein Monument existirt bis jetzt zu seinem Andenken. Die ersten Schritte, die in dieser Richtung gemacht wurden, unternahm Kaiser Maximilian, aber durch das Trauerspiel zu Queretaro wurde die Ausführung vereitelt.

Im Jahre 1752 empfing William Bowles (der erste Engländer, welcher diese Gruben besuchte) den Auftrag von der spanischen Regierung, dieselben zu untersuchen, und dieser richtete wesentliche Verbesserungen bei der Destillation der Erze ein, wie er ebenfalls sich auch hinsichtlich besseren Betriebes der Grube verdient machte. Hier haben wir eins von den vielen Beispielen, wo durch die Anglo-Sachsen, in Folge ihrer Geschicklichkeit und Ausdauer, Kunst und Wissenschaft in entfernte Climate hinübergetragen wurden. Ich möchte aber hier auch noch eines andern ausserordentlichen Falles Erwähnung thun.

Im 1728 kam Lady Mary Herbert, Tochter des Marquis von Powis, von Paris nach Madrid und durch ihre Bekanntschaft mit dem berühmten Mr. Law hatte sie ihre Talente und natürlichen Anlagen, namentlich ihren Unternehmungsgeist ausgebildet. Sie machte der spanischen Regierung Vorschläge, die berühmte Grube Guadalcanal trocken zu legen, die auch acceptirt wurden. Lady Mary reiste nun nach den Gruben und wurde von Mr. Joseph Gage begleitet. Sie beschaffte Maschinen

aus England, wie sie auch Bergleute für die Grube auf eigene Kosten engagierte, was ebenfalls Mr. Gage that. Wenn man die grossen Schwierigkeiten, die damals den Reisen entgegenstanden, weil noch keine Landstrassen existirten, berücksichtigt, so muss die Ausdauer und Beharrlichkeit dieser Dame zum höchsten Erstaunen zwingen. Etwa ums Jahr 1700 hatte sich die Production bis auf 1,800,000 Pfd. pro Jahr erhöht, welcher Belauf jährlich für Peru und Mexico zur Amalgamation der Silber- und Golderze erforderlich war, der sich mit einer Unterbrechung von etwa 4 Jahren, während der französischen Occupation der Halbinsel, bis auf den heutigen Tag als Bedarf erhalten hat. Die Production in 1870 betrug etwa 2,200,000 Pfd., wobei die spanische Regierung 1,250.000 Doll. erwarb, und ist dieses der Durchschnitt des Gewinnes in den letzten 1 1/2 Jahrhunderten gewesen. (Scientific Press. Vol. XXIV. Nr. 26. 29/6 1872.)

B. H.-Ztg.

**Behandlung des brüchigen Goldes.** (Von W. Chandler Roberts.) Die Menge Gold, welches bei der Bearbeitung von 6,500,000 L. in der New-Yorker Münze als zum Prägen untauglich zur Seite gelegt ist, betrug 40,000 Unzen. Die Brüchigkeit des Goldes ist gewöhnlich der Gegenwart von Spuren fremder Metalle zuzuschreiben, und werden diese mittelst Durchleitung des Chlorgases durch das geschmolzene Metall als Chloride entfernt.

Bei dem Schmelzen des Goldes in der Münze stehen Graphittiegel in Anwendung, aber diese Tiegel sind bei der Behandlung des Goldes mit Chlorgas weniger geeignet, da eine reducirende Einwirkung auf die Chloride entsteht. Es ist daher rathsam, Tiegel von feuerfestem Thon für die von Graphit zu substituiren; leider sind aber die Münzarbeiter nicht immer gewohnt, mit Tiegeln von feuerfestem Thon umzugehen, und war ich daher veranlasst, mich selbst bei dem Gebrauch derselben zu betheiligen. Dabei stellte sich das Resultat heraus, dass das Gold einige Minuten länger der Wirkung des Chlors in Thontiegeln, als in Graphittiegeln ausgesetzt werden muss. Etwa 1100 Unzen Gold wurden in jedem Tiegel geschmolzen, und leitete ich das Chlorgas durch die Tiegel der Reihe nach, so dass die Zeit, während welcher das Metall dem Gase ausgesetzt war, von 5 bis 7 Minuten variirte. Das Gold wurde danach völlig zähe befunden, und nach der Prüfung nochmals mit der Quantität Kupfer geschmolzen, die der Münzordnung zu Folge hinzuzusetzen war.

Ich füge das Resultat dieser Operationen von 40,000 Unzen münzfähigen Goldes hier bei:

	Unzen.	Unzen.
Betrag des anfänglichen Verlustes . . . . .		40.360
Betrag des Goldes, welches aus der Tiegelmasse wiedergewonnen . . . . .	15.507	
Betrag des Kupfers und der unedlen Metalle, welche nach der Probe als Chlorid aufgenommen . . . . .	24.746	40.253
	Verlust	0.107

Es ist daraus zu ersehen, dass der Verlust beim Zähemachen der 40.000 Unzen nur 1/10 einer Unze betragen hat, und setze ich voraus, dass die Erfahrung, die man beim Operiren im ausgedehnten Massstabe gewinnt, die Ansicht vollkommen rechtfertigen wird, welche sich mir bei den vorläufigen

Versuchen aufgedrängt hat, dass nämlich der Prozess von jetzt an als für die Münze vollkommen geeignet zu betrachten ist \*).

Das Resultat dieser sorgfältig geführten Prozesse hat sich vollkommen befriedigend herausgestellt, so dass die der Prüfungs-Commission ohne Auswahl vorgelegten Münzen sämmtlich als im Metallgehalt genügend richtig befunden wurden, obgleich die Untersuchung höchst genau angestellt war.

Es ist interessant, die Genauigkeit, mit welcher die Goldkupferlegirung geprüft wurde, zu constatiren; wesshalb die Resultate der Prüfung von 1 Million Goldmünzen hier angeführt werden.

		per Mille Gold
1.33	Procent der geprüften Goldmünzen	enthielten 916.2
6.00	" " " " " "	916.0
6.00	" " " " " "	916.4
16.06	" " " " " "	916.5
15.33	" " " " " "	916.0
27.33	" } hatten den vorschriftsmässigen	916.000
	" } Goldgehalt	
13.83	" der geprüften Goldmünzen	enthielten 916.7
9.33	" " " " " "	916.8
2.80	" " " " " "	916.9
1.85	" " " " " "	917.0
99.08		

Mittlere Zusammensetzung der Goldmünzen	<table border="0"> <tr> <td>Gold</td> <td align="right">916.81</td> </tr> <tr> <td>Kupfer</td> <td align="right">83.30</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="right">1000.00</td> </tr> </table>	Gold	916.81	Kupfer	83.30		1000.00
Gold	916.81						
Kupfer	83.30						
	1000.00						

Die Grenzen für den Goldgehalt, welche gesetzlich bestimmt sind, halten sich zwischen 914.0 und 918.0 Gold in 1000.

Obige Resultate sind daher nicht allein gut, sie sind sogar bemerkenswerth zu nennen; denn im Vergleich zu den gewöhnlichen Resultaten der chemischen Analyse beträgt die höchste Abweichung von dem gesetzlichen Durchschnittsgehalt nur 0.9 Proc. (The American Chemist Vol. III. Nr. 2. 1872.)

B. H.-Ztg.

**Ausführung eines Bernstein-Tiefbaues in der Provinz Preussen.** Der Etat der Domänen-Verwaltung für das Jahr 1873 enthält unter den einmaligen und ausserordentlichen Ausgaben einen Posten von 75.000 Thlr. zur Ausführung eines Bernstein-Tiefbaues in der Provinz Preussen. Diese Ausgabe wird durch folgende Denkschrift erläutert:

Ein, vermittelt der im Staatshaushalts-Etat pro 1872 unter den extraordinären Bedürfnissen der Domänen-Verwaltung sub Nr. 4 bewilligten Mittel, auf der Feldmark Nortycken an der Nordküste des Samlandes in der Provinz Preussen unternommener Bohrversuch, welcher die bernsteinführende blaue Erde in einer Tiefe von 138 Fuss in einer Mächtigkeit von 4 1/2 Fuss, bei einer Reichhaltigkeit von etwa 1/8 Pfd. pro

\*) Dumas, Probirer am Bureau de la garantie, bestätigt die rasche reinigende Wirkung des Chlors auf brüchiges Gold; 35—45 Kil. lassen sich in 3—5 Min., Gold mit 4—15 Proc. Unreinigkeiten in 13—15 Min. feinen. Die für 5000 Kil. nöthige Chlormenge kostet 4 bis 5 Francs, und der ganze Apparat etwa 500 Francs. Der Goldverlust ist unbedeutend. Nach Hatchett machen schon 0.0005 Blei, Antimon oder Arsen das Gold beim Prägen brüchig. (Dingl. Bd. 205 S. 635.)