

des ersteren ist treppenförmig gestaltet; jede der 17 Mittelstufen trägt einen Meißel, die seitlichen 5, die nächstfolgenden 2, so dass die Gesamtzahl derselben 31 beträgt. Sie sind aus bestem Werkzeugstahl hergestellt, von welchem das Kilogramm mehr als 4 Francs kostet.

Da man nur einen einzigen Bohrer verwendet, so muss die Schachtsohle immer sorgfältig gereinigt werden. Nachdem Schlammlöffel mit Ventilen oder Klappen ein vorzeitiges Entleeren beim Aufholen, namentlich wenn größere Gesteinsstücke zwischen den Ventilen oder Klappen hängen bleiben, nicht ausschließen, und außerdem ein Versuch mit einer Borsig'schen Schlammbe-
pumpe keine zufriedenstellenden Resultate ergab, wendet man derzeit einen dem Herrn Degueudre, General-director der obgenannten Gesellschaft, patentirten Löffel an, der angeblich vorzügliche Dienste leistet. Derselbe ist in Figur 6 abgebildet. Er ist ein schmaler Behälter von etwa 5 m³ Fassungsraum; seine untere Fläche ist entsprechend der Schachtsohle konisch geformt, während der Obertheil mehr dreieckförmig ist. Zwischen den Seitenwänden befindet sich ein Becherwerk, welches durch ein konisches Räderpaar bewegt wird, das mittels des Bohrgestänges, an welchem der Löffel eingelassen wurde, angetrieben wird. Obertags setzt ein einpfädiger Göppel das Gestänge in rotirende Bewegung.

Die gefüllten Becher entleeren ihren Inhalt am oberen Ende des Löffels in den Behälter, welcher in

ungefähr einer Stunde mit dichtem Schlamm gefüllt sein kann. Nach dem Ausholen wird der Inhalt durch eine nahe am Boden einer Seitenwand angebrachte Klappe entleert und etwa noch anhaftender Schlamm durch einen kräftigen Wasserstrahl von 3 1/2 at Ueberdruck entfernt.

Diese Art der Bohrschmandentfernung soll gegenüber allen anderen viele Vortheile aufweisen, wenn der Schmand körnig oder sehr dicht ist, während bei leichtem, teigartigem Bohrmehl ein in mehrere Fächer getheilter Löffel (Fig. 7) bessere Resultate gibt. Daher entschloss man sich auch, beide Systeme je nach der Art der durchbohrten Schichten in Anwendung zu bringen.

Das Bohrkrükel zum Umsetzen und Nachlassen des Bohrers ist in Fig. 8 abgebildet. Es besteht aus einer Hülse *H*, an deren unterem Ende ein sechseckiges Verschlussstück angebracht ist, das als Mutter für die Verlängerungsschraube *V* dient. Diese Schraubenmutter kann mittels eines 2 m langen Hebels *h* von Hand ausgedreht werden. Der Handhebel ist mit einem Riegel *R* versehen, welcher in die Hülse *H* eingreift oder sie frei gibt. Im ersteren Falle dreht sich beim Umsetzen des Bohrapparates alles um die Fläche *ab* des Zapfens *Z*, im zweiten Falle, wenn der Riegel zurückgeschoben ist, muss sich die Verlängerungsschraube, welche durch die Traverse *cd* an der Drehung verhindert wird, nach abwärts bewegen.
R. D.

Die Quecksilbergewinnung in Californien.*)

Mitgetheilt von Gustav Kroupa, k. k. Oberhüttenverwalter.

(Mit Fig. 9—12, Taf. V.)

Obwohl die Quecksilberproduction der vorzüglich eingerichteten Werke in New-Almaden gegen die früheren Jahre etwas nachgelassen hat, so erhält sich dennoch die Gesamtproduction Californiens infolge größerer Erzeugung der übrigen Werke auf einer sehr beachtenswerthen Höhe. Im Jahre 1898 wurden die Hütten in New-Almaden in dieser Hinsicht von den Werken der Napa Consolidated Quicksilver Mining Co. überflügelt. Die Erzeugung dieses Jahres der einzelnen und nach der Höhe der Production geordneten Gruben ist aus der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Aus den in der Quelle zerstreuten und in der nebenstehenden Tabelle zusammengetragenen Daten über das bei einigen der größeren Quecksilberbergbaue verarbeitete Erzquantum kann man sich leicht eine Vorstellung von dem Durchschnittsgehalte des Aufbringens machen. Dabei wäre freilich noch der Verlust zu berücksichtigen, aber hierüber findet man keine oder nur mangelhafte Angaben.

Infolge der von Symington gemachten Mittheilung gelangte man bei den Quecksilberhütten in

Benennung des Werkes	Aufbringen	Ausbringen in		
	in t (metrischen)	Flaschen (76,5 Pf. = 34,7 kg)	t (metrischen)	Procent
Napa Consolidated Quicksilver Mining Co.	29 467,5	6 850		0,805
New Almaden	—	5 875		—
New Idria	16 894,7	5 000		1,03
Altoona	—	4 032		—
Aetna	16 683,4	3 450		0,72
Great Eastern	—	1 704		—
Great Western	—	1 128		—
Redington	—	990		—
Knox	—	790		—
Abbott	—	189		—
Mirable	—	108		—
Totale Production im Jahre 1898	—	30 116	1 045,03	—
Totale Production im Jahre 1897	—	25 479	884,12	—

Californien zu der Erfahrung, dass es am vortheilhaftesten sei, alle Erze im Schmelzofen zu verarbeiten. Größere Erze, die sich sonst für dieses Ofensystem nicht eignen würden, sollen vorher auf das erforderliche Korn zerkleinert werden. Obwohl man an der Richtigkeit dieser

*) Aus „The Mineral Industry“, Vol. VII. Present Practice in the Metallurgy of Quicksilver in California“. By R. B. Symington.

Erfahrung für die californischen Verhältnisse nicht zweifelt, so ist der Vorgang auf unsere Verhältnisse doch nicht anwendbar, weil die Kosten der Verhüttung der größeren armen Erze in den Schachtöfen niedriger als die Verhüttungskosten der das feinere arme Erz verarbeitenden Schüttröstöfen sind. Die Zerkleinerung von Erzgrüb hätte also auf unseren Hütten keinen Nutzen, auch dann nicht, wenn die Gesteungskosten bei beiden Ofensystemen annähernd dieselben wären, weil dann den Schüttröstöfen immer noch die Zerkleinerungskosten zur Last fallen würden. Man kann in Californien die Tendenz beobachten, recht hohe Schüttröstöfen mit großer Leistungsfähigkeit zu bauen, welche letztere mit 40–50 t pro Ofen und 24 Stunden angegeben wird.

Die Einrichtung einer neuen californischen Quecksilberhütte, eigentlich nur des Ofens und des Condensators, wird an der Hand von Skizzen des von Newcomb in Oat Hill getroffenen Arrangements von Symington geschildert. Dasselbe ist aus Fig. 9–11, Taf. V zu ersehen. Die Fig. 9 stellt den Grundriss, die Fig. 10 den Längsschnitt (nach *c*, *d*) und Fig. 11 einen Querschnitt durch den Ofen dar. In Fig. 11 ist außerdem ein horizontaler Schnitt durch den Ofen (nach *a*, *b*) angedeutet.

Die Hüttenerze werden bei der Grube über ein Gitter mit 3,8 cm (1,5 Zoll engl.) weiten Zwischenräumen gestürzt und der Rückhalt desselben wird in einem Steinbrecher auf ein Korn von 3,8 cm zerkleinert. Sowohl der Durchfall des Sturzgitters als auch das zerkleinerte Gut werden zu dem an einer Lehne gebauten Ofen gebracht und hier in einen auf dem obersten Punkte der Anlage aufgestellten Erzvorrathskasten gestürzt. Derselbe ist 7,62 m lang, circa 2,6 m weit und vorne 3,05 m hoch. Sein Boden verflacht nach einem Winkel von 30°. Zum Entleeren besitzt der Erzkasten 8 schieberartige Thüren, welche mit Hilfe von Hebeln geöffnet werden. Unter dem Kasten erstreckt sich ein unter ebenfalls 30° abfallender 7,62 × 7,62 m (25 × 25 Fuß) großer Erztrockenboden mit 4 Laufbühnen (Fig. 10), die dem Arbeiter beim Ausbreiten der Erze als Standort dienen. Unter dem, allem Anschein nach aus Eisenblechen hergestellten Trockenboden ist eine aus 1½ zölligen Röhren bestehende Dampfleitung gelegt, deren einzelne Röhrentouren 15,24 cm von einander entfernt sind. Da sich aber ⅔ des ganzen Trockenbodens über dem ersten und daher heißesten Condensator (Condensationskammer) erstreckt, so ist nur selten der Dampf zum Trocknen der Erze nothwendig. Durch diese Anordnung des Trockenbodens wird daher zumeist ein Kühlen des ersten Condensators herbeigeführt. Am unteren Ende des Trockenbodens befinden sich 8 Stück ähnlich wie bei dem Erzvorrathskasten construirte Thüren, die in eine kurze angesteckte Rinne öffnen, von welchen die Erze in die vorgestellten Hunde gezogen werden. Mit Hilfe einer Drehscheibe werden die letzteren auf ein über dem Ofen laufendes Geleise gebracht und hier in den Ofentrichter entleert. Der Ofen selbst gehört zu

den Schüttröstöfen des Systems Hüttner und Scott, über deren Construction in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1886) bereits näher berichtet wurde.

Der Ofen in Oat Hill hat einen Chargirtrichter, der unten 2 über die ganze Länge des Röstraumes laufende Längsschlitze besitzt. Als Verschluss dieser Oeffnungen dienen Schieber, welche durch Hebel bethätigt werden. Der Trichter wird stets voll gehalten, wodurch ein dichter Abschluss des Ofens und gleichzeitig ein Vorwärmen der Erze erreicht wird. Gegichtet wird in einstündigen Zeitintervallen, und zwar beträgt die durch beide Schlitze in den Ofen eingelassene Charge 2 t. Das Ofenmassiv ist 6,71 m lang, 4,88 m breit und 11,28 m (37 Fuß) hoch. Auf je 5 Fuß ist das Ofenmauerwerk durch Holzrahmen (40,6 × 17,8 cm) zusammengehalten. Die unteren Theile der Ecken sind in schwere Winkel-eisenstücke gefasst, welche untereinander durch mit Schraubenschloss versehene Zugstangen verbunden sind. Die Feuerung des Ofens besteht aus einem der ganzen Breite des Ofens nach sich ziehenden Planroste *a* (Fig. 2 und 4), welcher von beiden Seiten beschickt wird. Der Brennstoffverbrauch pro 24 Stunden beträgt 8,9 m³ (2½ Cords) Brennholz. Den Hauptbestandtheil des Ofens bilden die 4 schachtförmigen Röstkammern *i* von gleicher Größe und gleicher Construction. Die in denselben wechselständig angebrachten Platten aus feuerfestem Thon sind 0,91 m lang, 40,6 cm breit und 7,6 cm (3 Zoll) dick. Dieselben sind auf ihrem oberen Theile durch eigenartig geformte und aus dem Mauerwerk herausragende Formatsteine und auf dem unteren durch feuerfeste und auf der nächst unteren Platte aufliegende Ziegel unterstützt. Die Weite der durch 2 gegeneinander geneigte Platten gebildeten Oeffnung ist durch die Korngröße der zu verhüttenden Erze bedingt. Für gröberes Korn beträgt sie bekanntlich bei den Oefen Hüttner und Scott in der Regel 0,17–0,20 m und für feineres Korn 0,07–0,12 m. Auch ist noch zu erwähnen, dass die Thonplatten mit der horizontalen Ebene gewöhnlich den Winkel von 45° einschließen.

Es kann aber bei einer und derselben Korngröße die Weite der vorerwähnten Oeffnung in gewisser Grenze variiren, wodurch ein Mittel zur Aenderung der Leistungsfähigkeit des Ofens geboten ist. In Oat Hill beträgt diese Entfernung der unteren Kante einer Platte von der Oberfläche der nächstfolgenden Platte (Fig. 3) 0,1524 m. In jeder der vorhandenen Röstkammern befinden sich 24 Platten. Die ausgebrannten Erze (Rückstände) werden nach je 15 Minuten durch auf jeder Längsseite des Ofens vorhandene 3 Ziehöffnungen *f* in vorgestellte Hunde gezogen. Die genannten Oeffnungen liegen circa 1,52 m unter dem Niveau des Rostes; durch diese Lage wird eben eine Strömung der atmosphärischen Luft durch die vor der Ziehöffnung angelangten Rückstände bewerkstelligt. Hiedurch werden dieselben abgekühlt und die Arbeit des Ziehens der ausgebrannten Erze wird erleichtert, welchen Zweck auch der schiefe Boden der Oeffnungen verfolgt. Nach dem Ziehen der Rückstände rutscht das Material von den über den

Ziehöffnungen befindlichen Platten herab, und auf diese wieder von den nächstfolgenden Platten und so weiter, bis sich die rutschende Bewegung der Erze durch den ganzen Ofen bis zu dem Gichttrichter verpflanzt.

Der Fassungsraum des Ofens beträgt 40 t, und da in 24 Stunden 50 t Erze durchgesetzt werden, so geht daraus hervor, dass dieselben vom Gichten bis zum Ziehen im Ofen rund 20 Stunden verbleiben. Diese Thatsache hebt Symington als einen beachtenswerthen Unterschied der californischen Praxis von dem in Italien diesbezüglich beobachteten Vorgang hervor, und bezieht sich dabei auf die im vorjährigen Bande der Mineral Industry (Vol. VI) von V. Špirek veröffentlichte Arbeit über das Quecksilberhüttenwesen in Italien. In derselben wird nämlich gesagt, dass in Siela die armen thonigen Erze 3 Stunden, die kalkigen und quarzigen Erze in Cornacchino 2 Stunden und die quarzigen Erze in Montebuono 2 Stunden im Schütttröstofen verbleiben. Diese Angaben können aber mit Rücksicht auf die in obiger Publication angeführte Leistung der Schütttröstofen in Siela und bei Berücksichtigung des aus den Zeichnungen dieser Oefen leicht zu ermittelnden Fassungsraumes nicht richtig sein. Es muss daher angenommen werden, dass hier entweder ein Druckfehler vorliegt, oder aber, dass bei Besorgung der Uebersetzung des deutschen Manuscriptes ins Englische ein Fehler unterlaufen ist. ¹⁾

Dies geht ferner auch aus folgender Betrachtung hervor.

Im Jahre 1890 hatte der Schreiber dieser Zeilen zu seiner eigenen Orientirung über das Verbleiben der Erze im Schütttröstofen bei Füllung eines neu zugestellten derartigen Röstofens (Nr. II) in Idria die Anzahl der Hunde der in denselben gestürzten Rückstände und Erze notiren lassen. Aus der Anzahl der Hunde und dem Gewichte eines vollen Hundes wurde dann der Fassungsraum bestimmt. Man hat bei dem damals mit fünf Dächerreihen ausgestatteten Schütttröstofen erhalten für:

1. Rückstandsraum (bis zur I. Etage)	36 Hunde
2. Röstraum (von der I. bis zur V. Etage)	28 "
3. Vorwärm- oder Gichtraum (von der letzten Dächerreihe bis zum Siebe)	22 "
Summe	86 Hunde

Es betrug der Fassungsraum des Röstofens 86 Hunde oder, da das Gewicht eines Hundes mit rund 6 q ermittelt wurde, $86 \times 6 = 516$ q. Der Ofen hat zur selben Zeit rund 350 q Feingriese (arme Erzgriese) in 24 Stunden verarbeitet. Aus dem Fassungsraum und dem Durchsetzquantum lässt sich nun leicht das Verbleiben der Erze im Schütttröstofen mit 35 Stunden berechnen.

Vom Augenblicke des Gichtens einer Erzpartie bis zu dem Zeitpunkte des Ziehens derselben aus dem Ofen sind deshalb seinerzeit beim Schütttröstofen Nr. II (in Idria) 35 Stunden verstrichen.

¹⁾ Näheres über das Quecksilberhüttenwesen am Monte Amiata in Italien wird das demnächst erscheinende 2. Heft, 1900. des Jahrbuches der Bergakademien enthalten. Die Red.

Aus diesem Beispiele ersieht man zur Genüge, dass die (ermak'schen Schütttröstofen (auch in ihrer Modification von Špirek) in dieser Hinsicht den amerikanischen Schütttröstofen des Systems Hüttner und Scott durchaus nicht nachstehen. ²⁾

Nach dieser kurzen Abschweifung kehren wir wieder zur Beschreibung des Röstofens in Oat Hill zurück. Gegenüber dem Feuerraum *a* befindet sich an der anderen Ofenseite die Flugstaubkammer *b*. Zwischen beiden sind die 4 Röstkammern *c*, welche natürlich der ganzen Ofenhöhe nach oben ziehen. Ueber dem mit feuerfesten Platten bedeckten oder überwölbten Feuerraum *a* liegt die zweite Kammer *c* und dieser gegenüber an der anderen Ofenseite oberhalb der Kammer *b* ist die Kammer *d* situirt. Durch diese Anordnung der Kammern ist die Aenderung der Zugrichtung der Feuer- und Röstgase ermöglicht, welche dadurch gezwungen werden, sich in einer Schlangenlinie durch den Ofen zu bewegen. Aus dem Feuerraum ziehen die Gase durch mehrere Feuerlöcher durch den Ofen, dann durch ähnliche in der zweiten Quermauer hergestellte Oeffnungen (Fig. 4) in die Kammer *b*, von da auf ähnliche Weise durch den mittleren Theil des eigentlichen Röstraumes in die Kammer *c* und von hier schließlich durch den oberen Theil des Röstraumes in die Kammer *d*.

Bei gefülltem Ofen wird der durch die Entfernung der unteren Kante einer jeden Platte von der Oberfläche der nächstfolgenden Platte gebildete Spalt durch die zu röstenden Erze geschlossen, und es entsteht hierdurch ein von der Erzoberfläche einer Platte, der unteren Fläche der nächst oberen Platte und der Scheidemauer gebildeter Canal, durch welchen die Feuer- und Röstgase in oben geschildeter Weise durch den Röstraum streichen. Das Ausbrennen der Erze soll in dem Ofen vollkommen sein, so dass in den Brennrückständen nur in den seltensten Fällen Spuren von Quecksilber nachweisbar sind. Als die für eine gute Arbeit beste Temperatur wird Kirschrothgluth angegeben. Da das Quecksilber bei 360° C verdampft, so erscheint es angezeigt, die Temperatur nicht viel höher zu halten, weil sonst der Brennstoffverbrauch unnützerweise erhöht und die Condensation erschwert wird. Gegenüber den zur Wendung der Gase dienenden Löchern in den beiden inneren Quermauern befinden sich in den äußeren Ofenmauern entsprechend große Schaulöcher, durch welche nicht nur der Vorgang im Inneren des Ofens beobachtet werden kann, sondern auch eventuelle Verstopfungen und Hindernisse im Rutschen der Erze durch eine einge-

²⁾ Laut einer uns von Herrn Bergdirector Špirek zugekommenen Mittheilung wird die oben ausgesprochene Vermuthung betreffend die unrichtige Uebersetzung seiner Angaben bestätigt, indem er in seinem Manuscripte sagen wollte, dass ein Theil der Erze jede zweite, beziehungsweise dritte Stunde aus dem Ofen gezogen wird, nicht aber, dass das Erz nur 2—3 Stunden im Ofen verweilt. Der große italienische Schütttröstofen hat einen Fassungsraum von 45 t, und da täglich 16—25 t ausgebrannte Erze aus demselben gezogen werden, so verbleibt das Erz in demselben 67—41 Stunden. Die Redaction.

triebene Eisenstange beseitigt werden können. Ueber dem Ofen befindet sich ein leichtes offenes Blechdach.

Beim Durchgange durch den Ofen verlieren die Erze circa 10% ihres Gewichtes, welcher Gewichtsverlust bis zu einem Quecksilberhalte von 1% nahezu gleich bleibt. Sind die zu verhüttenden Erze reicher an Pyriten, so wird der früher für 24 Stunden angegebene Brennstoffverbrauch wesentlich vermindert. In einem solchen Falle kommt man oft mit $3,37 m^3$ (1 Cord) Brennholz für ein Durchsetzquantum von 40 t (pro 24 Stunden) aus. Es sollen aber auch mitunter Erze zur Verhüttung gelangen, in welchen soviel Pyrite enthalten sind, dass sie fast ohne jedweden Brennstoffaufwand verarbeitet werden können.

Aus der letzten Kammer *d* werden die Ofengase durch zwei gusseiserne Röhren respective Lutten *l* zu dem Condensator fortgeführt. Diese Lutten sind $3,66 m$ lang und im Querschnitt $76 \times 76 cm$ groß. Sie fallen schwach dem Condensator zu. In Oat Hill werden zur Condensation der Ofengase nur gemauerte Kammern verwendet. Die Einrichtung der ersten Condensationskammer ist aus der Fig. 10 ersichtlich.

Durch eine Längsmauer und 3 Quermauern (in der Skizze punktirt, Fig. 9) wird die Kammer in 8 kleinere Räume abgetheilt. In diesen Scheidewänden befinden sich abwechselnd oben und unten Communicationsöffnungen, wodurch die Gase veranlasst werden, sich durch die einzelnen Räume im Schlangenwege zu bewegen. Sie treten, wie erwähnt, durch die Lutten *l* in die Condensationskammer ein und verlassen dieselbe bei *h*, wo sie durch eine gleiche, aber kürzere Lutte *l* in die erste Kammer der aus 6 Stück bestehenden Kammerreihe einströmen. Jede dieser Kammern ist durch eine Scheidewand in zwei Räume eingetheilt und die Verbindung derselben untereinander durch die kürzeren Lutten *l* derart hergestellt, dass den Gasen in der ganzen Reihe ebenfalls die Bewegung im Schlangenwege ertheilt wird. Die kleineren Dimensionen der fünften Kammer sind nur durch die beschränkten Terrainverhältnisse bedingt. Aus der letzten Kammer streichen die Gase durch eine Holzlutenleitung, die zunächst auf eine Länge von $18,3 m$ (60 Fuß) in der Richtung gegen den Ofen ein schwaches Gefälle besitzt, sodann aber ungefähr $9,15 m$ senkrecht herabfällt. Hierauf macht sie zwei rechtwinklige Biegungen, worauf sie auf $12,19 m$ (40 Fuß) bis zum Saugventilator aufsteigt. Vom Ventilator werden schließlich die abgekühlten Gase durch eine $6,1 m$ hohe und eine $76 \times 61 cm$ große Lutte in die Atmosphäre ausgeblasen. Der Boden der Condensationskammern ist mit Cementpflaster versehen, welches in jeder Abtheilung zum besseren Abfließen des condensirten Quecksilbers etwas concav geformt ist. Aus demselben Grunde besitzt dasselbe ein schwaches Gefälle in der Richtung gegen die Einsteigthüren *g*, welche aus Blech hergestellt und mit Thon abgedichtet sind. Das condensirte Quecksilber fließt beständig durch die Tröge *j* ab.

Die Kammern werden wöchentlich gekehrt, wobei täglich 2—3 Abtheilungen in Arbeit genommen werden,

die dann in einer Woche wieder an die Reihe gelangen. In der ersten Abtheilung der ersten Condensationskammer erhält man nur wenig metallisches Quecksilber, während in den folgenden Abtheilungen die Menge des condensirten Quecksilbers beständig zunimmt, bis sie in der letzten Abtheilung ihr Maximum erreicht. In der Reihe der kleineren Condensationskammern nimmt die Bildung des metallischen Quecksilbers wieder stufenweise ab, und in der letzten Kammer wird nur selten Metall erhalten. Dasselbe gilt von der Luttenleitung. Die gesammte Condensationseinrichtung besitzt einen Inhalt von $351,16 m^3$ (12 400 Kubikfuß engl.) mit einer Kühlfläche von $1133,4 m^2$ (12 200 Quadratfuß), wobei der Gasstrom einen Weg von $122 m$ zurückzulegen hat.

Der Ventilator wird durch eine kleine Dampfmaschine betrieben, deren Auspuffdampf in die erste Condensationskammer eingeleitet wird. Diese Benützung des Abdampfes soll vortheilhaft sein — in welcher Hinsicht, wird aber in der Quelle nicht angeführt. Dass dieselbe die Condensation des Quecksilbers befördern sollte, wird bezweifelt, denn das Einblasen des Dampfes in die gemauerte Condensationskammer bei einem Versuche mit Hilfe des Körtling'schen Apparates hat bezüglich der Condensation des Quecksilbers keinen Erfolg gehabt.

Der Ventilator ist ein kleines und saugend eingerichtetes Flügelradgebläse, dessen Durchmesser $1,52 m$ beträgt. Er besitzt 4 Flügel oder Schaufeln und erzeugt einen mehr als nothwendigen Ofenzug. Es wird durch denselben sowohl im Ofen als auch in den Condensationskammern ein regelmäßiger Zug erzeugt, so dass die Arbeiter nirgends der giftigen Einwirkung des Quecksilbers ausgesetzt sind. Es kommen daher bei den gewöhnlichen Arbeiten Quecksilbererkrankungen sehr selten vor. Während der Reinigung der Condensationskammern wird keine Aenderung des Ofenbetriebes vorgenommen. Allem Anscheine nach beschränkt sich aber die currente Kehrung der Kammern nur auf Abkehren des Bodens und der durch die Einsteigthür erreichbaren Theile der Wände, welche Arbeit von außen erfolgen kann. Wollte man aber die Kammer gründlich abkehren, so müsste der Arbeiter in dieselbe einsteigen, in welchem Falle ein Ausschalten derselben aus dem Gasstrom notwendig wäre. Symington erwähnt nur die von außen stattfindende Kehrung, bei welcher infolge des durch den Ventilator erzeugten Zuges kein Austreten der Gase stattfindet und die Arbeit daher ohne Störung des Betriebes vorgenommen werden kann. Diese Thatsache wird aber wieder als ein indirecter Vortheil des Vorganges in Oat Hill gegenüber der von Špirek beschriebenen Praxis bei der Reinigung des Čermák'schen Condensators hervorgehoben. Diese irrige Auffassung von Špirek's diesbezüglichen Angaben ist unschwer richtigzustellen. Nur in dem Falle, wenn es sich um vollständige Reinigung der senkrecht angeordneten Röhren des Čermák'schen Condensators handelt, wird eine Tour nach der anderen ausgeschaltet und gekehrt, wobei mit dem Ofen Chargen herabgegangen wird. In einem solchen

Falle müsste aber, wie oben gesagt, die Kammer in Oat Hill ebenfalls ausgeschaltet werden. Man würde sich hier fast verleitet fühlen, auf die vielen Vorzüge von Čermák's Condensator gegenüber den gemauerten Condensationskammern aufmerksam zu machen, beschränkt sich aber, auf die diesbezügliche Publication des V. Špirek in dieser Zeitschrift³⁾ zu verweisen.

Wie auf allen Quecksilberhütten sammelt sich auch in Oat Hill das meiste Quecksilber in dem „Stupp“ genannten Zwischenproducte, aus welchem es durch weitere Behandlung gewonnen werden muss. Es dient hier hiezu zunächst eine gusseiserne, 91 cm weite Pfanne mit einem concaven Boden, in welche ca. 1,36—1,64 hl Stupp eingetragen und durch Reiben und Rühren behandelt werden. In der Quelle wird nicht angegeben, durch welche Vorrichtung man diese Arbeit bewerkstelligt, doch aus einer später anzuführenden Bemerkung geht hervor, dass diese Vorrichtung mit Dampfkraft betrieben wird. Die Behandlung des obigen Einsatzes dauert eine Stunde, worauf das am Boden angesammelte Quecksilber — in der Regel eine Flasche (76,5 Pfund = 34,7 kg) — abgelassen wird. Auf diese Weise erhält man in Oat Hill durch die mechanische Behandlung der Stupp ca. 30% der totalen Quecksilbererzeugung, was wieder von dem Ergebnisse in Italien abweichen soll, indem angeblich — nach Špirek — dortselbst durch ähnliche Arbeit 70—80% gewonnen werden.

Auch hier hat man es offenbar mit einem Irrthum zu thun, weil man in Špirek's Abhandlung obige Angabe umsonst suchen würde, und diese konnte nur aus folgender Satzperiode deducirt worden sein. Špirek sagt: „The stupp in the first collecting tank is so rich that 20—30% mercury can be collected by the mere process of stirring. The greater part of the metal however, and in the case of low grade ores all of it, remains in the stupp and is recovered by special machines or by a simple rubbing on an inclined surface, after being mixed with slaked lime, hot ashes or clay.“ Damit will er jedenfalls sagen, dass die sich im ersten Sammelkasten sammelnde Stupp so reich ist, dass durch bloßes Reiben 20—30% von ihrem Inhalte (und nicht des Erzinhaltens oder der Erzeugung) gewonnen werden kann.

Es lässt sich bezüglich der Vertheilung des gewonnenen Quecksilbers schwer ein Vergleich mit der californischen Manipulation anstellen, weil die Menge des direct erhaltenen Quecksilbers und des in der Stupp nach ihrer Behandlung in der Stupppfanne zurückgebliebenen Quecksilbers nicht bekannt ist.

Bei der Hütte in Oat Hill ist noch ein zweiter Schütrösten vorhanden, bei welchem aber die Weite des durch die Entfernung der unteren Kante einer Thonplatte von der Oberfläche der nächst tieferen Platte entstandene Spalt 10,2 cm beträgt. Bei den Condensationskammern wurde beobachtet, dass 5% Quecksilber entweichen (escapes). Es wird nicht näher angegeben, ob dieser Verlust des Quecksilbers in Dampfform oder in

flüssiger Form stattfindet. Die Erfahrungen, welche man in Idria bei den älteren Oefen (Leopoldi-Oefen J. 1825 bis 1870, Schachtöfen, entwickelt aus dem Alludelofen J. 1787—1825, Hähner's Schachtöfen J. 1849—1852, Leithner's Doppel-Flammofen J. 1792—1825, Valalta-Ofen 1868—1878 und Alberti-Oefen J. 1842—1887) mit ähnlich construirten Condensationskammern gemacht hat, würden jedenfalls den Schluss auf einen viel höheren Verlust als die oben angeführten 5% berechtigen.

Was nun die Belegschaft des Ofens in Oat Hill anbelangt, so werden zunächst 2 Mann an der Gicht angeführt, welche außer dem Trocknen und Gichten der Erze auch noch den Dampfkessel zu besorgen haben. Unten beim Ofen sind ebenfalls 2 Mann beschäftigt, denen das Ziehen der Rückstände und Heizen des Ofens obliegt. Diese Arbeiter arbeiten in 12stündigen Schichten. In der Tagschicht ist überdies noch ein Mann bei der Stupppfanne beschäftigt. Zur Erzeugung des für den Erztrocknenbodens, zum Betriebe des Steinbrechers, des Ventilators und der Stupppfanne erforderlichen Dampfes werden in 24 Stunden 9,8 m³ Brennholz verbraucht. Der Steinbrecher und die Stupppfanne sind für beide Schütrösten berechnet. Die Baukosten eines solchen Ofens sammt Condensator, für eine Leistung von 50 t in einem Tage betragen in Californien ungefähr 35 000 Dollars.

Die Beschreibung der gegenwärtigen Praxis im Quecksilberhüttenwesen in Amerika wäre nicht vollständig, wenn man nicht die von R. Chism⁴⁾ anempfohlene Modification der Eschka'schen Quecksilberprobe mit einigen Worten berühren würde. Derselbe benützt statt des Golddeckels eine 5 cm im Quadrat messende und 0,02 mm dicke Silberfolie und zum Kühlen derselben eine circa 20 cm³ Wasser fassende Silberschale. Diese ist 1 cm hoch und der obere Durchmesser ist 6,5 und der untere 5,5 cm groß. Die aus reinem Silber bestehende Folie wird abgewogen, auf den beschiekten Schmelztiegel leicht oben mit dem Finger angedrückt. Hierauf wird die vorher erwähnte und nur zum Kühlen der Folie bestimmte Silberschale aufgesetzt. Im Uebrigen verfährt man wie bei der Probe von Eschka.

Als besondere Vortheile dieser „neuen Quecksilberprobe“ (?) hebt Chism insbesondere hervor:

1. Dass dieselbe billiger ist als die Golddeckelprobe und 2. dass, wenn die Silberschale noch durch eine gleich große Kupferschale ersetzt wird, sich diese Probe namentlich für die amerikanischen „Prospectors“ (Schürfer) sehr gut eignet.

Was nun die sub 1 angeführte Billigkeit anbelangt, so führt Chism an, dass für eine Bestimmung 0,6 g Silberfolie nothwendig sind, welche circa 3 Cents oder rund 7,5 kr kosten. Wird aber mit derselben vorsichtig manipulirt, so kann sie öfter — mindestens dreimal — verwendet werden, in welchem Falle sich die Kosten für eine Probe mit rund 2,5 kr stellen würden. Dem gegenüber verdient angeführt zu werden, dass die Ab-

⁴⁾ Transactions of the American Institute of Min. Eng., Buffalo Meeting, October 1898. A New Assay for Mercury. By Richard E. Chism, City of Mexico.

³⁾ Jahrg. 1887, S. 266.

nützung der Golddeckel bei der Eschka'schen Probe eine viel geringere ist, was durch die in Idria, wo man alljährlich eine Unzahl Quecksilberbestimmungen ausführt, gemachten Beobachtungen bestätigt wird. Der Abgang an Gold, also die Abnützung des Golddeckels, wurde hier mit 0,00001 g Gold im Werthe von circa 0,0017 kr für 1 Probe bestimmt.⁵⁾

Aber auch der sub 2 angeführte Vortheil der Modification trifft nicht ganz zu, weil man für eine annähernd richtige Quecksilberbestimmung — wie es ja für die angegebenen Schurfszwecke vollkommen genügt — noch einfachere und billigere Hilfsmittel als die Silberfolie (und Kupferschale) verwenden kann. Der Schreiber dieses hat beispielsweise vor etwa 10 Jahren statt des Golddeckels eine kleine, auf dem Schmelztiegel

⁵⁾ Fr. Janda, „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“, Jahrg. 1899, S. 208.

dicht sitzende Porzellanschale verwendet. Der in den Schmelztiegel einragende Boden derselben war außen unglasirt, und auf demselben condensirte sich das beim Glühen durch die Zerschläge freigewordene Quecksilber in Form eines grauen Anfluges. Man hat dabei brauchbare Resultate erhalten, welche eventuell nachgetragen werden können.

Auch ist hier anzuführen, dass in Idria gegenwärtig die Rückstände (ausgebrannte Erze) vor oder sofort nach dem Ziehen auf Quecksilber untersucht werden. Hiezu wird statt des Golddeckels ein emailirter Stahldeckel verwendet.⁶⁾

Aus dem Gesagten erhellt es zur Genüge, dass die von Chism anempfohlene Modification der Eschka'schen Quecksilberprobe kaum je imstande sein wird, letztere in ihrer ursprünglichen Form zu verdrängen.

⁶⁾ Bericht über die Thätigkeit des k. k. Ackerbau-Ministeriums in der Zeit vom 1. Jänner 1894 bis 31. December 1897.

Die Schlagwetter-Explosion am Heinrich-Schachte in Mähr.-Ostrau und einige Versuche mit Sicherheitslampen.

Von J. Mayer, k. k. Bergrath.

(Mit Taf. IV.)

(Fortsetzung von S. 86)

Ad C. Flammendurchschläge, welche durch die Zündpillen der Wolf'schen Zündvorrichtungen hervorgerufen werden können.

Wir haben bereits bei der Beschreibung des Unfalles am Heinrich-Schachte erörtert, dass die Schlagwetterentzündung nicht durch die Zündpillen entstanden sein konnte. Gleichwohl wurden auch in dieser Richtung Lampenuntersuchungen durchgeführt, weil es anderweitig festgestellt wurde, dass Flammendurchschläge auf diese Weise möglich sind.

Die bereits erwähnten Saarbrückener Durchschlagsversuche mit verschiedenen Zündvorrichtungen haben allerdings bei 2 Körben auch bei der Percussions-Zündvorrichtung keine Flammendurchschläge erzielt, doch wurden diese Versuche nur in ruhenden oder mäßig bewegten Wetterströmen (bei $\frac{1}{2}$ m Wettergeschwindigkeit) durchgeführt.

Bergrath Spoth führt in einer Abhandlung⁹⁾ über „das Verhalten der Wolf'schen Lampen in Schlagwetter etc.“ einige von ihm durchgeführte Versuche an, bei welchen auch bei 2 Körben durch die Zündpillen der Percussions-Zündvorrichtung Flammendurchschläge erfolgten. Einmal beim Anzünden der Lampen:

1. Bei einer Wolf'schen Lampe mit 75 mm hohem Glascylinder (den alten Wolf'schen Lampen, die nun bei unseren Gruben schon seit mehreren Jahren nicht verwendet werden) bei einer Wettergeschwindigkeit von 8,8 m und einem Grubengasgehalte von 8,5%. Der Versuch wurde dreimal wiederholt, und erfolgte jedesmal

sofort beim Anzünden der Lampe die externe Explosion.

2. Bei einer Wolf'schen Lampe, einer Wettergeschwindigkeit von 5,5 m und einem Grubengasgehalte von 8%, wobei ein Zündstreifen von über 20 cm Länge mit unverbrannten Zündpillen in die Lampe gesetzt und die Lampe dann mit der Zündvorrichtung angezündet wurde. Der Versuch wurde 10 mal wiederholt, nur bei einem Versuche erfolgte eine externe Explosion sofort nach der Entzündung der Zündpille und sonach nicht durch den brennenden Zündstreifen mit den unverbrannten Zündpillen.

Bei einer Wettergeschwindigkeit von 7,2 m und einem Gasgehalte von 9%, wurden 5 Versuche durchgeführt: in 2 Fällen erfolgten externe Explosionen, hier jedoch während des Verbrennens des Zündstreifens mit den unverbrannten Zündpillen.

Es sind sonach bei der versuchten Entzündung der Lampe externe Explosionen eingetreten entweder sofort bei der Entzündung der ersten Zündpille oder aber erst beim Verbrennen des Zündstreifens mit den unverbrannten Zündpillen.

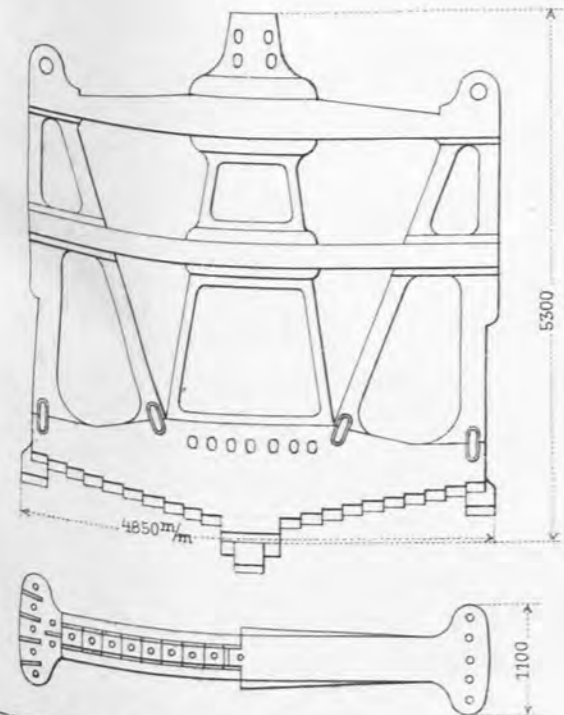
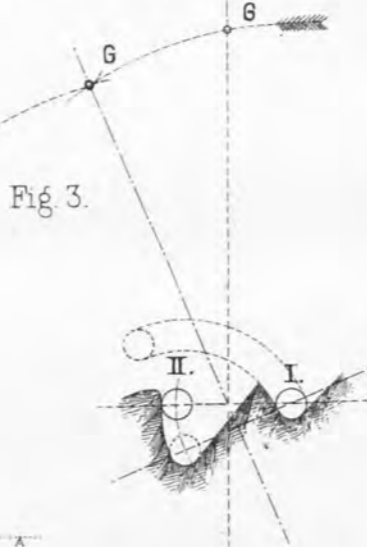
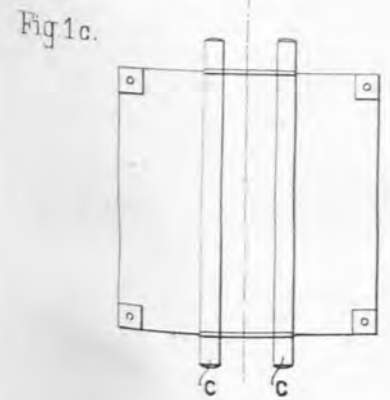
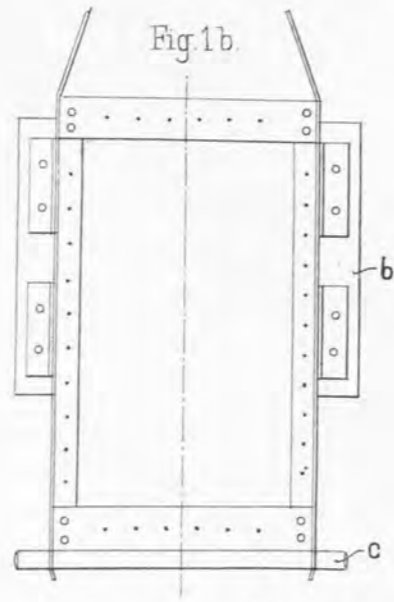
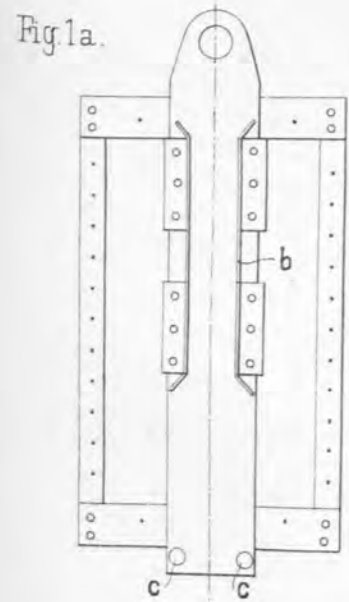
Daraus folgerte Spoth: dass das Wiederanzünden der Wolf'schen Lampe (mit der Percussions-Zündvorrichtung) an Orten, wo Schlagwettergemische vorhanden sind, gefährlich sei.

Nach dem Ergebnisse dieser Versuche könnte sonach die Entzündung der Schlagwetter am Heinrich-Schachte immerhin als möglich bezeichnet werden.

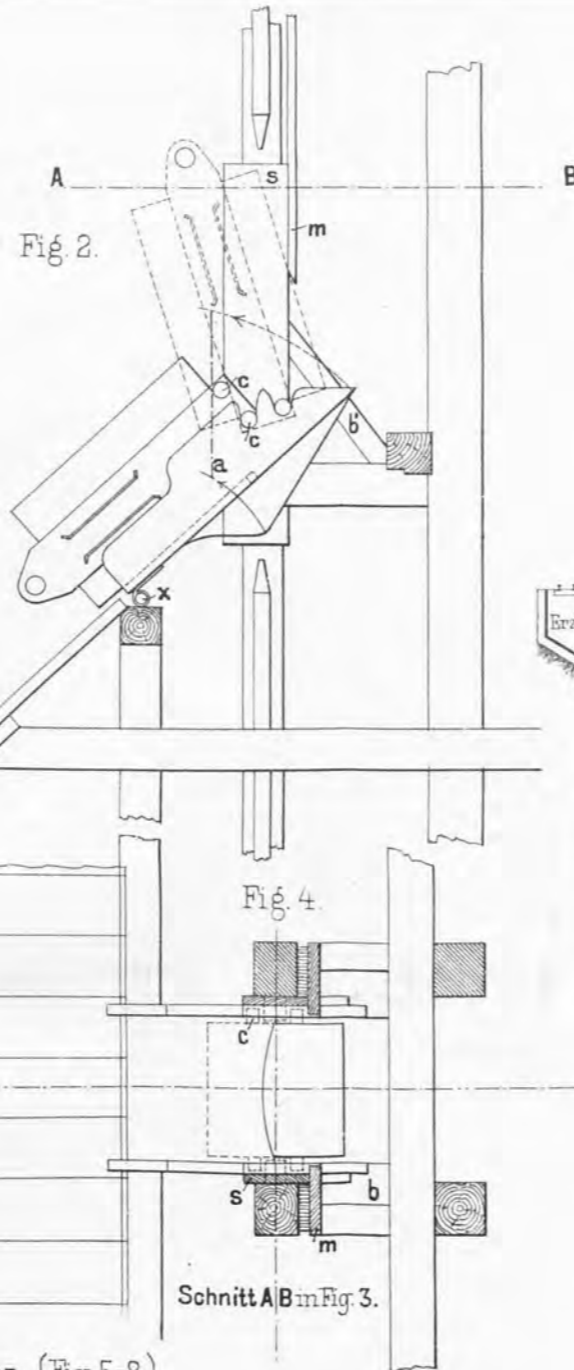
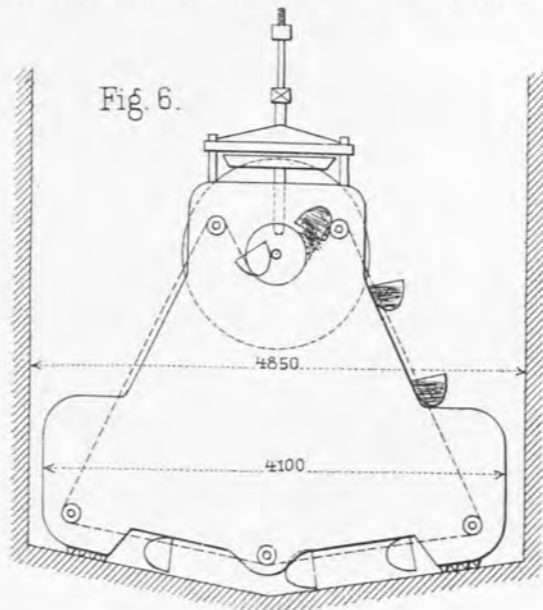
Wenn wir auch bereits dargethan haben, dass

⁹⁾ „Oesterr. Zeitschrift“ v. J. 1895. Seite 138

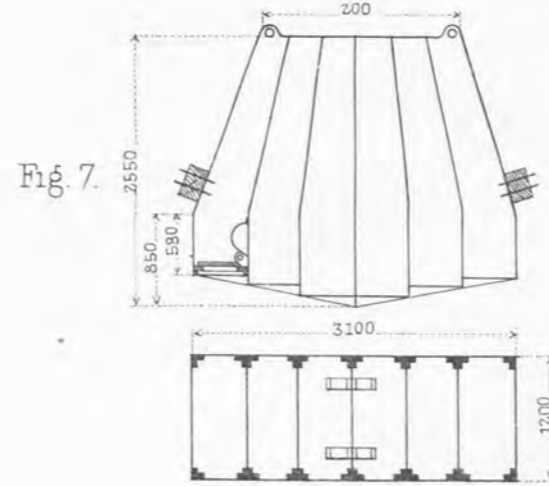
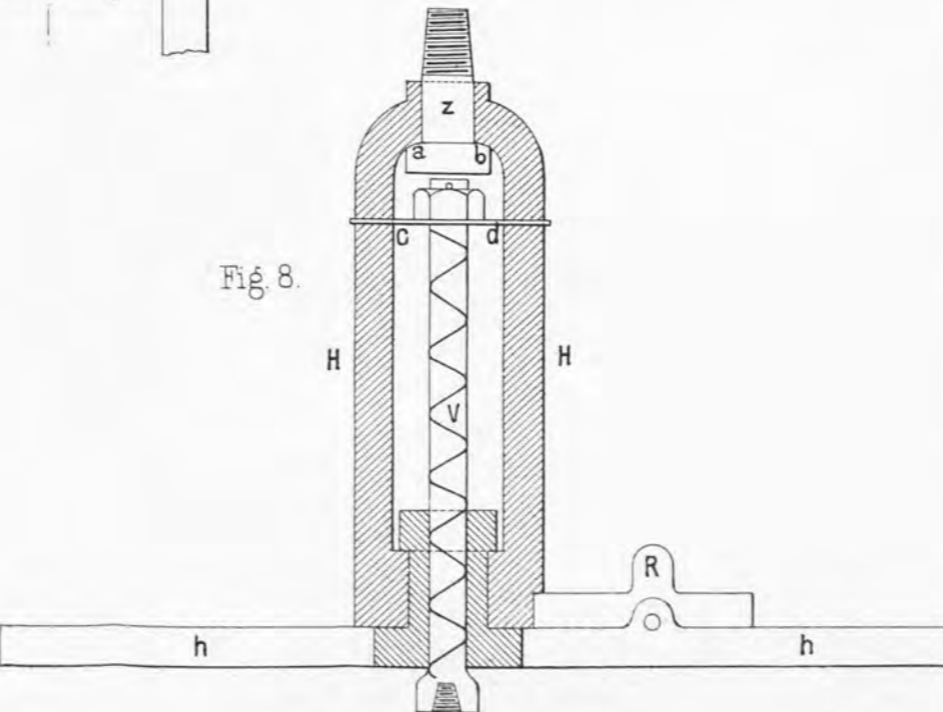
A. Lukaszewski: Aussturz für Kästen in Führungen. (Fig 1-4)



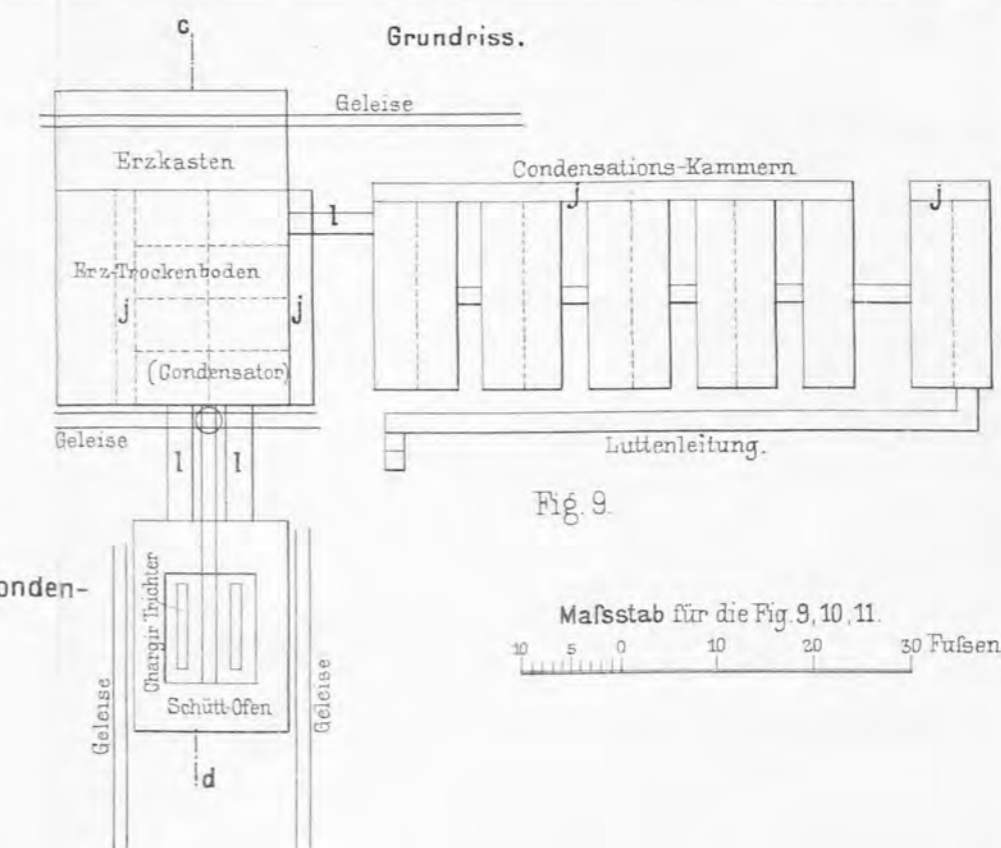
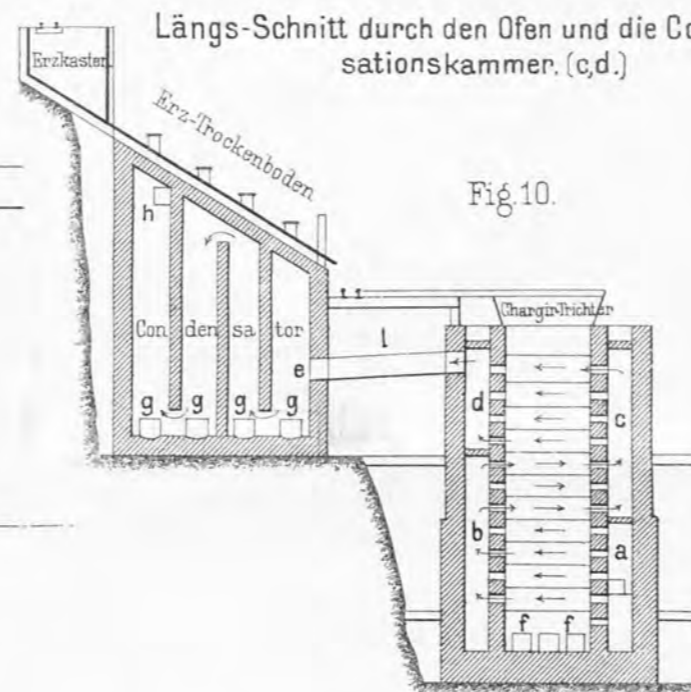
Kind-Chaudron'sches Abteufen. (Fig 5-8)



Schnitt A B in Fig 3.



Längs-Schnitt durch den Ofen und die Condensationskammer. (c,d.)



Kruppa: Die Quecksilbergewinnung in Californien. (Fig 9-12)

