

		Tussilago Farfara			Polygonum aviculare		
		Wurzeln	Blattstiele	Blattscheibe	Wurzeln	Stengel	Blätter
Halde I	Proc. Wasser	90,70	89,35	88,21	86,25	88,92	87,31
	- Trockensubstanz	9,30	10,65	11,79	13,75	11,08	12,69
	- Asche	4,62	4,08	5,68	6,89	4,50	5,22
	g -	13,88	9,56	19,97	9,84	7,44	7,00
Halde II	Proc. Wasser	89,44	86,52	86,47	85,63	88,52	86,25
	- Trockensubstanz	10,56	13,48	13,53	14,37	11,48	13,75
	- Asche	5,17	4,51	6,45	6,20	4,77	4,82
	g -	16,74	10,38	25,85	8,93	8,10	10,15
Pflanzen a.	Proc. Wasser	81,06	82,41	81,85	82,45	79,63	78,52
Zn-freiem	- Trockensubstanz	18,94	17,59	18,15	17,55	20,37	21,48
Boden	- Asche	3,72	3,47	3,66	3,96	4,55	3,80

Die Pflanzen aus zinkfreiem Boden waren an einem Grabenrande in etwa 100 m Entfernung von den Galmeihalden I und II gewachsen und zwar in der gleichen Jahreszeit. Auffällig ist der hohe Feuchtigkeitsgehalt und die grosse Aschenmenge der Galmeipflanzen, und scheint diese eigenthümliche Erscheinung in ursächlichem Zusammenhange zu stehen. Da, wie die zweite Zusammenstellung zeigt, die auf Galmeiboden gewachsenen Pflanzen einen hohen Zinkgehalt aufweisen, so ist die grosse Ansammlung mineralischer Stoffe wohl zurückzuführen auf den Reiz, den die aufgenommenen Zinksalze auf die Gewebe ausübten, und das Bestreben, durch Gegenmittel diese Wirkungen auszugleichen; andererseits mag wohl auch der Phosphorsäurehunger zur Anhäufung so grosser Aschenmengen beigetragen haben. Besass doch der Nährboden dieser Gewächse das für das Gedeihen derselben so nothwendige Nahrungsmittel nur in verschwindendem Maasse! Die untersuchten Aschen enthielten an Zn CO_3 in Proc.

	Tussilago			Polygonum		
	Wurzeln	Blattstiel	Blattscheibe	Wurzeln	Stengel	Blätter
Halde I	2,51	1,75	2,90	1,77	2,25	1,24
- II	3,26	1,63	2,83	1,93	2,86	1,49

Bleioxyd war dagegen nicht nachweisbar.

Gleichwie beim Huflattich Wurzeln und Blattscheibe, d. h. diejenigen Organe, welche die grösste Umbildung den normalen Pflanzen gegenüber erfahren hatten, den höchsten Metallgehalt aufwiesen, finden sich beim Vogelknöterich die erheblichsten Zinkmengen im Stengel, der durch die Knotenbildung ebenfalls eine auffällige Abweichung vom Normaltypus darstellte.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass die erste phanerogamische Besiedelung der so oxydulischen Zinkräumaschenhalden bewirkt wird durch *Capsella Bursa Pastoris*.

Coswig (Anhalt), 21. November 1893.

Hermann Frasch's mechanischer Röstofen für Schwefelmetalle und andere Zwecke.

Von

G. Lunge.

In einer Mittheilung (nächstes Heft) führe ich aus, dass H. Frasch ein bahnbrechendes Verfahren zur Entschwefelung des übelriechenden Erdöls von Lima (Ohio) erst durch die Construction eines eigenen mechanischen Röstofens zur Wiederbelebung der bei jenem Verfahren an Sulfide übergegangenen Metall-oxyde abrunden musste, um das Verfahren für die im vorliegenden Falle nothwendige Arbeit im allergrössten Maassstabe tauglich zu machen.

Durch eigene Anschauung habe ich mich davon überzeugt, dass dieser Röstofen auf das Vorzüglichste functionirt, und ich beschreibe hier, mit Erlaubniss des Herrn Frasch, seine Construction um so lieber, als nach meiner Ansicht derselbe Ofen das Problem eines mechanischen Röstofens für Schwefelkies vollkommen gelöst hat, obwohl er bisher für diesen Zweck noch gar nicht angewendet worden ist. Wie man aus dem Folgenden ersehen wird, ist der Ofen von Frasch nichts als eine Abänderung desjenigen der Gebrüder Mac-Dougall, den ich in meinem „Handbuch der Sodaindustrie“ Bd. I, 1. Aufl. S. 199 ff.) und 2. Aufl. S. 239 ff. als den theoretisch vollkommensten aller für obige Zwecke bestimmten Apparate hergestellt hatte, ohne natürlich zu übergehen, warum er in der Praxis keinen Erfolg gehabt hatte. Von den beiden dort gerügten Punkten ist der weitaus schlimmste die geringe Haltbarkeit des Rührwerkes in dem heissen sauren Gasstrome, welcher zu unzähligen Stillständen und Reparaturen führte. Dem zweiten Punkte, der grossen Menge des Flugstaubes, war schon von den Mac-Dougalls selbst in einem späteren Patente (a. a. O. 2. Aufl. S. 241) abgeholfen worden.

In demselben Patente hatten die Mac-Dougalls auch die Haltbarkeit des Rührwerkes durch Einsetzen von Schmiedeisenrohren in die Rührwelle und Schaufeln zu erhöhen gesucht, aber ohne Erfolg. Diesen erreichte erst Frasch, indem er einen Schritt weiter that, der freilich nachträglich als ein recht einfacher und bei dem heutigen Stande der Metallurgie beinahe selbstverständlicher erscheint, auf den aber doch vor ihm eben notorisch niemand verfallen war, und der immerhin in der Praxis eine gründliche constructive Durcharbeitung verlangte, so dass man Frasch unmöglich die Anerkennung versagen kann, eine vor ihm unbrauchbar gewesene Erfindung durch

$d d'$ u. s. w. sind Scheidewände, wodurch die Kammern $c c'$ entstehen. Die Wände $d d'$ bestehen aus feuerfesten Thonziegeln oder Platten, oben flach, unten gewölbt. Die Bodenplatte des Ofens a' ruht auf den Wänden einer Ziegelkammer B , welche das Röstgut aufnimmt und aus deren Thür e dasselbe von Zeit zu Zeit entfernt wird.

C ist eine hohle gusseiserne Welle von 20 cm äusserem Durchmesser und 12,5 cm Lichtweite, die sich über den Boden und die Decke von A hinaus mittels der Stopfbüchsen $f f'$ fortsetzt; unten ist sie geschlossen und ruht mittels des Lagers g auf dem Pfeiler K in der Kammer B . Die nahe an der Welle angebrachten Öffnungen $i i$ im

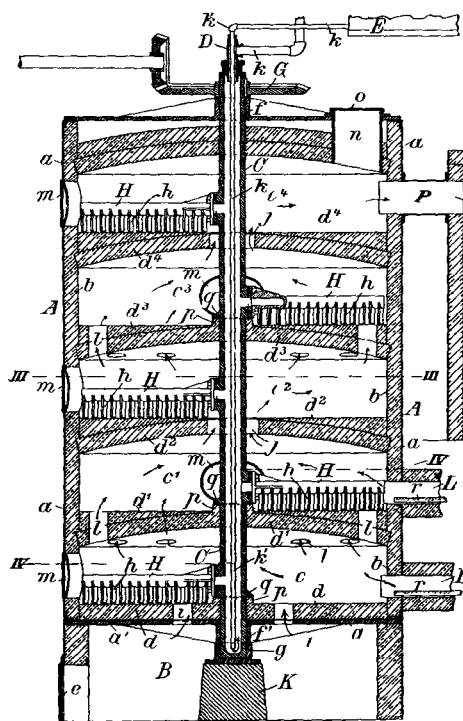


Fig. 2

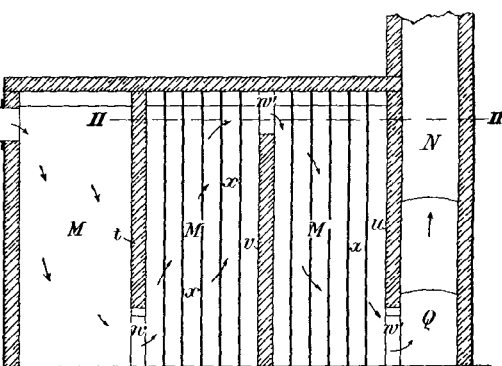
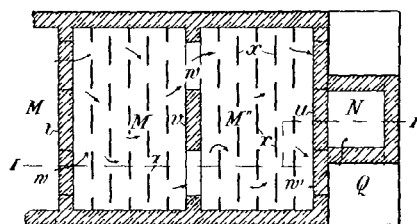


Fig. 3



einen fruchtbaren Gedanken zu einem hochwichtigen Fortschritte der Technik umgeformt zu haben.

Der Röstofen von Frasch ist in Fig. 2 bis 8 gezeigt. Fig. 2 gibt einen senkrechten Längsschnitt; Fig. 3 einen Grundriss der Staubkammer nach der Linie II—II in Fig. 2; Fig. 4 einen Grundriss nach Linie III—III und Fig. 5 einen solchen nach Linie IV—IV von Fig. 2, wobei man in Fig. 5 je eine Hälfte zweier übereinanderliegender Ofenkammern sieht. Fig. 6—8 geben Constructionseinzelheiten. Die Buchstaben bezeichnen überall gleiche Theile.

A ist der Ofenkörper, bestehend aus dem aus Kesselblech zusammengesetzten Mantel a mit feuerfestem Futter b von etwa 20 cm Dicke.

Cylinderboden dienen sowohl zum Eintritte von Luftsauerstoff, wie auch zum Ausschaffen des Röstgutes aus A nach B . Die Welle C ist oberhalb durch eine Stopfbüchse mit dem feststehenden Wasserrohre D verbunden, das wieder mit dem Wasserbehälter E in Verbindung steht. Wie man aus Fig. 5 sieht, führt ein Rohr k aus dem Innern von D nach der Oberseite von E , und ein Rohr k' , das vom Boden von E ausgeht, führt durch D hindurch bis nahe auf den Boden der hohlen Welle C . Dies muss eine fortwährende Circulation von Wasser aus E durch k' , aufwärts in dem ringförmigen Raume um k' herum in der Hohlwelle C und zurück durch k nach E bewirken, und durch die Abkühlung die Welle C und die Rührarme H vor

dem Schmelzen oder einer Deformation schützen.

Zum weiteren Schutze von *C* überzieht man diese Welle aussen mit Drahtgewebe, das dann mit einem Brei von feuerfestem Thon bedeckt wird.

Unten tragen sie angegossene Finger *h h*, die fast bis auf die Scheidewände *d* reichen; diese Finger sind, wie man aus Fig. 4 und 5 sieht, schräg gestellt und dienen nicht nur zum Umwenden, sondern auch zum Fortschaffen der Masse nach der Mitte oder dem

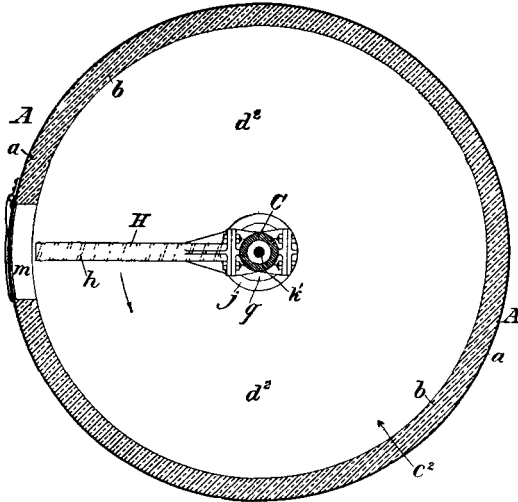


Fig. 4.

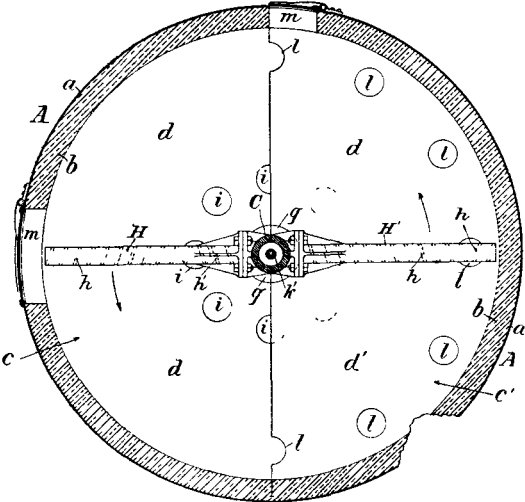


Fig. 5.

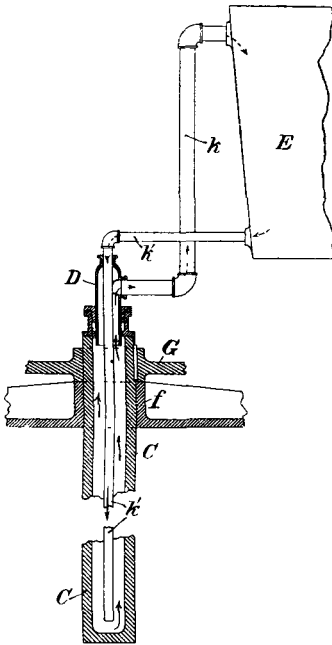


Fig. 6.

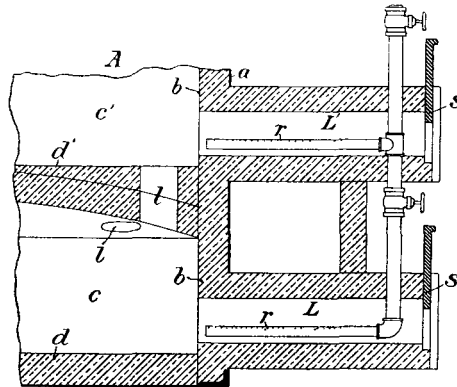


Fig. 7.

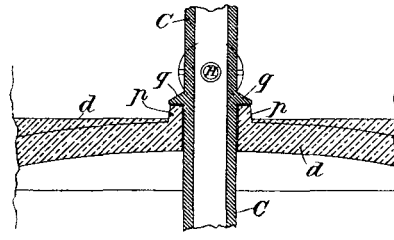


Fig. 8.

Die Welle *C* wird durch ein Kammrad *G* in Umdrehung versetzt. Im Innern des Ofens sind an *C* Rührarme *H* angebolzt und zwar mindestens einer für jede der Kammern *c c'* u. s. w., aber so vertheilt, dass der Zug auf die Welle ein gleichförmiger wird. Sie sind hohl und communiciren mit dem Innern von *C*, so dass stets Kühlwasser in sie eintritt.

Umfange hin. In Fig. 4 und der linken Hälfte von Fig. 5 stehen alle Finger so, dass, wenn die Umdrehung in der Pfeilrichtung erfolgt, die Masse allmählich nach der Mitte zu, nach den Löchern *i i* hin, geschoben werden muss; in der rechten Hälfte von Fig. 5 stehen die meisten Finger umgekehrt und schieben die Masse von innen nach

aussen, nach den Löchern ll zu. Wenn mithin das Material oben durch n nahe am Umfang der Kammer c^4 einfällt, so wird es allmählich nach j geschoben, fällt dort in die Kammer c^3 , geht dort allmählich wieder nach aussen, fällt durch die Löcher ll nach c^2 und so fort, um endlich durch ii aus c nach B zu fallen. Die Öffnungen ll befinden sich nicht dicht am Umfange, und die äussersten der Finger h' an den Armen H sind daher umgekehrt wie die übrigen gestellt, so dass sie die Masse sich nicht an den Umfang des Mantels herandrängen lassen, sondern von diesem weg durch ll herabschieben. Ebenso sind (Fig. 5 linke Hälfte) einige der Finger in den andern Kammern so gestellt, dass die Masse vom Mittelpunkt weg nach den Löchern ii zu gedrängt wird. Eine weitere Sicherung dagegen, dass nicht etwa loses Material zwischen der Welle C und der Scheidewand in den Kammern d' und d^3 herabgleitet, wird durch die in Fig. 8 in grösserem Maassstabe gezeigte Einrichtung gewährt, nämlich den Ring p aus Mauerwerk und den an die Welle C angegossenen Ring q , dessen Unterseite die Oberseite des Ringes p fast berührt, während die Oberseite von q sich nach abwärts neigt. Ohne dass zwischen p und q Reibung entstünde, ist doch hierdurch einem Herabfallen von Röstgut um O herum vorgebeugt.

Man bemerkt die Mannlöcher m , die für gewöhnlich geschlossen sind, und das Beschickungsloch n mit seinem Deckel o .

Für die Fälle, wo die Eigenhitze des Röstungsvorganges nicht für den Process ausreicht (z. B. beim Abrösten der „Sulfide“ aus dem Erdölentschwefelungsprocess von Frasch mit nur 14 Proc. Schwefel), ist an die beiden untersten Kammern c und c' je eine wagrechte Feuerkammer L und L' angebaut. In diesen liegt ein mit feinen Löchern durchbohrtes Rohr r , durch das man Erdöl oder ein anderes flüssiges oder gasförmiges Brennmaterial einführt. Dadurch, dass man zwei Feuerkammern hat, kann man die Hitze besser reguliren. Zur Abröstung schwefelreicher Materialien wie Schwefelkies, Zinkblende u. s. w. braucht man diese Einrichtung gar nicht (die sich aber für die erste Anheizung des Apparates auch dann empfehlen wird. G. L.).

Fig. 2 und 3 zeigen die Staubkammern. Das Gas tritt durch das Rohr P aus und gelangt durch die Kammern $M M' M^2$ nach dem Kamin N . Es tritt in M oben ein, durch ww unten nach M' , durch $w'w'$ wieder oben nach M^2 und schliesslich durch $w''w''$ nach den Kanälen $Q Q$, die mit dem Kamin N verbunden sind. Anprallplatten

xx , die von der Decke von M' und M'' herabhängen, dienen zur Aufhaltung der durch den Zug mitgeführten Staubtheile; die Zwischenräume der einen Plattenreihe entsprechen immer den vollen Theilen der nächsten Plattenreihe.

Frasch gibt in seinem Patente auch eine Abänderung seines Ofens an, die zur Umwandlung von Blei in Bleioxyd dienen, hier aber nicht weiter beschrieben werden soll. Auch gibt er an, dass man in seinem Ofen nicht nur Oxydationen durch atmosphärische Luft, sondern auch Reductionen oder Carburationen durch Dämpfe von Kohlenwasserstoffen u. s. w. vornehmen könne.

Ich habe mich durch den Augenschein in zwei verschiedenen Fabriken überzeugt, dass der Röstofen von Frasch schon seit Jahren für die Umwandlung der gemischten Sulfide von Kupfer, Blei und Eisen, mit nur 14 Proc. Schwefel, in Oxyde vollkommen glatt und anstandslos functionirt hat. Hierbei muss man mit einer Erdölflamme nachhelfen, und steigt die Hitze, wie ich sehen konnte, auf helle Rothglut, jedenfalls etwa 200° höher als in einem Schwefelkiesstaubofen nach Malétra. Trotzdem functionirte die Kühlvorrichtung vollkommen; ein Versagender selben, Durchbrennen der Arme u. s. w. soll noch nie vorgekommen sein. Durch die Dampfbildung entsteht immer genügende Circulation des Wassers zwischen den Seitenarmen und der hohlen Mittelwelle. Ich bin zu der Überzeugung gekommen, dass der Ofen von Frasch von allen bisher bekannt gewordenen Constructionen zur mechanischen Röstung von Schwefelkies, Zinkblende und ähnlichen Materialien weitaus die beste sein muss, und hoffe, dass man ihn für diesen Zweck wirklich anwenden wird.

Über das vermeintliche Natriumsesquicarbonat.

Von
G. Lunge.

Auf S. 599 d. Zsch. erklärt Herr Clemens Winkler, dass die von mir S. 3 d. J. erwähnte, unter seinem Namen angeführte Methode zur Darstellung des vermeintlichen Natriumsesquicarbonates nicht von ihm herühre. Dies ist ganz richtig; ich hatte sie aber doch nicht unter dem allbekannten und hochgeschätzten Namen „Clemens Winkler“ angeführt, sondern ganz einfach so citirt, wie ich es im „Gmelin“ fand, näm-