Ueber einen Gasofen mit Oxydations-Vorrichtung.

Von

Walther Hempel.

In einem früheren Aufsatz *) »Ueber einen Gasofen als Ersatz des

Fig. 13.

Gebläses bei analytischen Operationen« habe ich eine Einrichtung angegeben, welche unter Vermeidung von Wärmeverlusten durch Strahlung mit einem Bunsen'schen Brenner die bei analytischen Arbeiten nothwendigen Glühungen ermöglicht, insoweit dieselben nur hohe Temperatur verlangen. Die Construction des Apparates gestattet aber nicht Erhitzung unter gleichzeitiger Oxydationswirkung der atmosphärischen Luft auszuführen.

Es ist mir gelungen durch eine etwas abgeänderte Construction der Thontheile, den Ofen so einzurichten, dass es mit Leichtigkeit möglich ist, sehr starke Oxydationswirkungen, wie sie z. B. beim Abtreiben des Silbers und andern dokimastischen Arbeiten nothwendig sind, ganz nach Bedürfniss in diesem Gasofen vorzunehmen.

Fig. 13 zeigt die Construction des Apparates.

Der Ofen besteht, wie der früher beschriebene, aus den beiden Thoncyllindern a und b, einem gewölbten Thondeckel c, einem in der

*) Diese Zeitschrift 16, 454.

Mitte durchbrochenen, kreisförmigen Eisenblech *e* und einem blechernen Schornstein *d*. Als Träger des Apparates dient ein gewöhnliches, eisernes Stativ mit Ring oder ein an das Blech *e* angenieteter Dreifuss.

Um Oxydationswirkungen zu ermöglichen, ist an den äusseren Thoncylinder *b*, welcher an seiner Basis rechteckige Ausschnitte hat, so dass Gase unter ihm hinweggehen können und so gleichsam auf 3 Füßen steht, an einem derselben ein Thonrohr *f* angeformt, welches seine Fortsetzung in einem an dem Deckel *c* befindlichen Rohrstück findet. Letzteres biegt sich am höchsten Punkt des Deckels nach dem Innern des Ofens um und endet in einem kurzen Thonstutzen, welcher im zusammengesetzten Ofen gerade über dem zu erhitzenden Körper steht. — Das Blech *e* ist an der Stelle, wo es von dem Rohr *f* getroffen wird, mit einer Durchbohrung *m* versehen, welche mit einem zwischen Blech und Thonzelle eingeschobenen Blechstreifen nach Bedürfniss geöffnet oder geschlossen erhalten werden kann.

Der zu erhitzende Körper, Tiegel, Capelle u. s. w. ruht auf den kleinen Höckern *g* des inneren Thoncylinders. Der Thondeckel *c* und der Blechschornstein *d* sind mit einander gegenüberliegenden Oeffnungen *h* und *i* versehen, welche durch passend geformte Thon- und Blechstücke geschlossen werden können. Die Dimensionen dieser Löcher sind so gewählt, dass sie geöffnet ein bequemes Ueberschauen des Ofeninnern gestatten, ohne jedoch die Strömung der Gase wesentlich zu alteriren, so dass es möglich ist, durch Regulirung der Flamme jede beliebige Temperatur einzuhalten. Die Stellung des Schornsteins und der Thoncylinder ist durch kleine, aufgenietete Eisenstreifen auf dem Blech *e* fixirt. —

Um den Ofen zu benutzen, stellt man zunächst denselben so über der Flamme eines gut brennenden Bunsen'schen Brenners ein, dass der heisseste Theil derselben den Punkt trifft, wo die Mitte des Tiegels oder der obere Rand der Capelle hin zu stehen kommen soll. Hierauf dreht man die Flamme klein, setzt den zu erhitzenden Körper ein, schliesst das Rohr *f* mit dem Blechstreifen, den Ofen mit dem Deckel und stülpt den Schornstein *d* über. Nach 2—3 Minuten hat sich der Ofen so weit erwärmt, dass man volles Feuer geben kann.

Die Flammengase nehmen dann den in der schematischen Zeichnung durch punktirte Linien angedeuteten Weg; sie zwängen sich zwischen dem zu erhitzenden Körper *k* und dem Cylinder *a* hindurch, gehen innerhalb der Thonzellen *a* und *b* abwärts, wodurch die Wandungen derselben stark erwärmt werden und entweichen schliesslich durch den Schornstein.

Indem der gewölbte Deckel die Wärmestrahlen auf dem zu erhitzen- den Körper concentrirt und die Thontheile die Ausstrahlung auf ein Minimum verringern, wird in etwa 10—15 Minuten eine sehr hohe Temperatur, die etwa beim Schmelzpunkt des Kupfers liegt, erreicht.

Da der Querschnitt des Schornsteins und ebenso der des ringförmigen Raumes zwischen den beiden Thonzellen viel grösser ist als der des in dem Blech e befindlichen Flammloches l, so ist im Innern des Ofens, wegen der saugenden Wirkung des Schornsteins, ein etwas geringerer Druck als der der äusseren Atmosphäre, so dass nach dem Oeffnen des Loches m, ein durch die glühenden Wandungen der Röhre f erwärmter Luftstrom, der nicht mit den Flammgasen gemischt ist, direct auf die zu erhaltende Substanz geführt wird.

Um den Ofen für verschiedene Zwecke verwendbar zu machen, sind demselben 1 Ring zur Erhöhung des äusseren Mantels, 1 Deckel mit langem Stutzen, 1 einfach gewölbter Deckel für Erhitzungen ohne Oxydationswirkung und mehrere innere Thonzellen mit verschiedenen grossen Höckern g beigegeben.

Für die gute Wirkung des Ofens ist es unumgänglich nothwendig, dass der zu erhaltende Körper in der richtigen Stellung gegen das Gewölbe des Deckels und die Flamme steht, was man durch entsprechendes Abfeilen der Höcker g mit einer Glasfeile bewirkt; für die bequeme Handhabung desselben ist es ferner nöthig, dass der Schornstein, sowie die Deckel der Schaulöcher i und h sich sehr leicht abheben lassen, was durch passendes Biegen der Blechstreifen und Abfeilen des Thonstopfens erreicht wird. Es lässt sich unter anderm in diesem Ofen das Blicken des Silbers, da der Beobachter mit dem Auge bis in die unmittelbare Nähe des Silberkornes gelangen kann, in einer Schönheit zeigen, wie es wohl mit keiner anderen Einrichtung erreicht werden kann.

Um z. B. Feinsilberproben auszuführen, welche gewiss zu denjenigen Operationen gehören, die die grösste Vorsicht und genaueste Regulirung der Temperatur verlangen, setzt man die Capelle so auf die kleinen Höcker g des inneren Thoncyllinders, dass zwischen dem Luftzuführungsstutzen des Deckels (mit kurzem Stutzen) und dem oberen Rand derselben, etwa $1-1\frac{1}{2}$ mm Raum bleibt, sodass man durch das Schauloch gerade den tiefsten Punkt des Capelleninnern übersehen kann. Dann stellt man die Flamme des Brenners so ein, dass ihr heissester Theil etwa an das Ende des Rohrstutzens zu liegen kommt und erhitzt

zunächst mit geschlossener Luftzufuhr und Schaulöchern, bei vorher ausgeglühten Capellen 10—15 Minuten, bei unausgeglühten, um das Spratzen zu vermeiden, mindestens $\frac{3}{4}$ Stunde, wobei der Ofen in sehr starkes Glühen kommt, so dass das Aeussere des Deckels dunkelroth aussieht und die zum Abtreiben nothwendige Oberhitze erzeugt wird.

Man setzt dann, indem man den Deckel möglichst kurze Zeit abhebt, das Blei ein und nach etwa 2—3 Minuten, während welcher Zeit dasselbe sich bis zur Treibtemperatur erhitzt, das Silber. Nach fernerem 3 Minuten öffnet man die Luftzufuhr. Es tritt nun, wenn der Ofen ordentlich vorgewärmt war und beim Eingeben von Blei und Silber nur ganz kurze Zeit geöffnet wurde, sofort ein starkes Treiben ein, was man bei geöffneten Schaulöchern in der bequemsten Weise beobachten kann. Da es wegen der Kleinheit aller Theile fast augenblicklich möglich ist, Temperaturänderungen vorzunehmen, so gelingt es leicht, das Silberkorn mit schönster Federglätte umgeben herzustellen.

Indem ich es unterlasse auf andere Oxydationsprocesse näher einzugehen und mir wohl bewusst bin, dass der Ofen in seiner Wirkung, da wo es gilt Massen von Proben auszuführen, natürlich von einer grossen Muffel bei Weitem übertroffen wird, gedenke ich nur noch einer Bestimmungsmethode des Kupfers, durch Ueberführung des Schwefelkupfers in Kupferoxyd, welche nach einer privaten Mittheilung des Chemikers der Dortmunder Union, Herrn Wolff, durch einfaches Glühen desselben bei genügend hoher Temperatur in der gewöhnlichen Muffel unter starkem Luftzutritt gelingt und viel bequemer als die Arbeit im Rose'schen Tiegel ist. Es lässt sich dieselbe in dem Oefchen mit Leichtigkeit ausführen, so dass in dem Kupferoxyd, wovon ich mich durch wiederholte Versuche überzeugt habe, keine Spur von Schwefel mehr nachweisbar ist.

Herr C. Desaga in Heidelberg hat die Herstellung der Oefen übernommen.