

uns hier darauf mitzutheilen, dass der Verf. fand, dass die beiden angeführten Methoden der Darstellung des Metalls, wenn sie gut ausgeführt werden, absolut reines Silber liefern, vorausgesetzt, dass man sich die Mühe gibt, das Metall dadurch noch einmal zu reinigen, dass man es in einem Kalktiegel bis zu seinem Kochpunkt durch die Knallgasflamme erhitzt.

Ueber die genaue Adjustirung chemischer Gewichte. Bei den meisten chemischen Analysen ist der Fehler, welcher von dem Mangel an absoluter Genauigkeit herrührt, den selbst die am sorgfältigsten gearbeiteten Gewichte besitzen, so gering, dass er völlig unberücksichtigt bleiben kann; allein es gibt Untersuchungen, z. B. die Bestimmungen von Atomgewichten, bei denen dies nicht der Fall ist, weil es geboten erscheint, keine Correction zu vernachlässigen, welche zur Erhöhung der Genauigkeit der Resultate beitragen kann. Zu diesen Correctionen ist namentlich die Kenntniss des Grades, in welchem die gebrauchten Gewichte von ihrem Nominalwerth abweichen, erforderlich. Deshalb hat sich W. Crookes längere Zeit mit der Ausmittlung der geeignetsten Methode zur absolut genauen Adjustirung der Gewichte beschäftigt und dabei gefunden, dass das von W. H. Miller zu Cambridge in seinen classischen Untersuchungen zur Bestimmung des Originalpfundes (Phil. Transact. 1856. pp. 811, 827, 937) angegebene Verfahren sich ganz besonders eignet, um den Weg für die Correction chemischer Gewichte anzudeuten. Crookes veröffentlicht die Resultate seiner Untersuchungen in Chem. News 15. p. 191.

Zuerst macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass es für Fälle, in welchen die Reduction der Gewichte auf den luftleeren Raum erforderlich scheint, nöthig ist, das specifische Gewicht jedes Messinggewichtes zu bestimmen und zwar wenigstens bei den grösseren Gewichtsstücken bis auf die zweite, bei den kleineren bis auf die erste Decimalstelle genau. Die Messinggewichtsstücke aus einem und demselben Satz zeigen oft grosse Verschiedenheit im specifischen Gewicht, und ein Unterschied von nur 0,05 im specifischen Gewicht eines 1000 Granstückes bewirkt einen Unterschied von etwa 0,001 Gran im Gewicht der davon verdrängten Luft.

Um zu bestimmen, ob die kleineren Gewichtsstücke eines Satzes genau den Unterabtheilungen des grössten Stückes, welche sie repräsentiren sollen, entsprechen oder wie gross die Abweichung ist, — denn hierauf kommt es für die meisten Fälle der Anwendung allein an — befolgt der Verf. ein Verfahren, welches er an einem Beispiel erläutert,

indem er die Beschreibung der Details der Adjustirung eines neuen Satzes von Grangewichten aus Messing gibt, der ihm bei einigen seiner früheren Untersuchungen gedient hatte, und von einem der besten englischen Mechaniker geliefert war, so dass er annehmen konnte, der Grad der Genauigkeit desselben sei nicht geringer als derjenigen, welche gewöhnlich im Gebrauche zu sein pflegen.

Nachdem die Wage ins Gleichgewicht gebracht worden, legte der Verfasser das 1000-Granstück in die linke Schale und in die rechte ein 600-, 300- und 100-Granstück. Er fand, dass, um das Gleichgewicht wieder herzustellen, ein kleines Gewicht den in der rechten Schale befindlichen zugefügt werden musste. Sein Betrag wurde vorgemerkt. Hierauf verwechselte er die Gewichte aus der rechten Schale mit denen aus der linken, worauf sich ergab, dass zur Herstellung des Gleichgewichtes von den drei in der linken Schale liegenden ein kleines Gewicht zu subtrahiren war. Diese Umwechslung wiederholte der Verfasser zehnmal, um die Beobachtungsfehler oder die Fehler, welche aus der ungleichen Ausdehnung der Arme der Wage durch die Wärme verursacht werden, so viel wie möglich zu eliminiren, und indem er auf die erhaltenen Resultate die Methode der kleinsten Quadrate anwandte, erhielt er die Gleichung:

$$1) \quad (1000) = (600) + (300) + (100) + 0,00106 \text{ Gran.}$$

In gleicher Weise berichtigte er den Werth des 600, des 300 und des 100 Granstückes, ausgedrückt in den nächstniedrigeren Unterabtheilungen und erhielt dabei weiter folgende Gleichungen:

$$2) \quad (600) = (300) + (200) + (100) + 0,00485 \text{ Gran,}$$

$$3) \quad (300) = (200) + (100) - 0,00574 \text{ Gran,}$$

$$4) \quad (200) = (100) + (60) + (30) + (10) + 0,00057 \text{ Gran,}$$

$$5) \quad (100) = (60) + (30) + (10) + 0,00105 \text{ Gran.}$$

Durch Addition von 1 und 2 ergab sich:

$$6) \quad (1000) = 2(300) + (200) + 2(100) + 0,00591 \text{ Gran.}$$

Aus 3 erhielt der Verf. durch Verdoppelung:

$$7) \quad 2(300) = 2(200) + 2(100) - 0,01148 \text{ Gran}$$

und durch Subtraction der Gleichung 5 von 4:

$$8) \quad (200) = 2(100) - 0,00048 \text{ Gran,}$$

endlich, indem er die Gleichung 8 dreimal nahm und dieses Product zu 6 und zu 7 addirte:

$$9) \quad (1000) = 10(100) - 0,00701 \text{ Gran,}$$

$$10) \quad \frac{(1000)}{10} = (100) - 0,000701 \text{ Gran}$$

und

$$11) (100) = 100,000701 \text{ Gran.}$$

Durch Substitution dieses Werthes in Gleichung 5 ergibt sich:

$$100,000701 \text{ Gran} = (60) + (30) + (10) + 0,00105 \text{ Gran,}$$

oder:

$$12) (60) + (30) + (10) = 99,999651 \text{ Gran}$$

und mit Hülfe von Gleichung 4:

$$(200) = 100,000701 + 99,999651 + 0,00057 \text{ Gran,}$$

das heisst:

$$(200) = 200,000922 \text{ Gran.}$$

Gleichung 3 wird hiernach zu:

$$(300) = 200,000922 + 100,000701 - 0,00574 \text{ Gran,}$$

$$(300) = 299,995883 \text{ Gran}$$

und Gleichung 2 zu:

$$(600) = 299,995883 + 200,000922 + 100,000701 + 0,00485 \text{ Gran,}$$

$$(600) = 600,002356 \text{ Gran.}$$

Bei Feststellung der Werthe der kleineren Gewichtsstücke berücksichtigt der Verf. zuerst, dass nach Gleichung 12

$$(60) + (30) + (10) = 99,999651 \text{ Gran ist.}$$

Sodann wurden auf ähnliche Weise, wie oben beschrieben, folgende Gleichungen erhalten:

$$(60) = (30) + (20) + (10) + 0,00270.$$

$$(30) = (20) + (10) - 0,00037$$

$$(20) = (10) + x - 0,00103$$

$$(10) = x,$$

wo x ein zweites 10 Granstück bedeutet, aus denen sich durch Wiederholung der Addition, Multiplication und Subtraction der Werth der kleineren Gewichtsstücke ergab. In gleicher Weise wurde die Methode zuletzt auf die übrigen Gewichte ausgedehnt.

Die so erhaltenen Zahlen geben nun aber nur das Gewicht der einzelnen Stücke in der Luft von gewöhnlichem Drucke an, und es ist noch nöthig sie auf ihren Werth im luftleeren Raume zu reduciren, was nach bekannten Regeln geschieht.

Der Verf. empfiehlt schliesslich auch die grösseren Gewichtsstücke aus Platina anzufertigen und theilt mit, dass er, aus Besorgniss die oben erwähnten Messinggewichte könnten nach und nach durch Anlaufen ihr Verhältniss zum 1000 Granstück wieder ändern, Gewichte aus Stangen von gut geschmolzenem Platina drehen liess, welche, nachdem sie fast drei Jahre im Gebrauch gewesen waren, ihre vorher in der

angegebenen Weise vorgenommene genaue Adjustirung absolut nicht geändert hatten.

Gasofen. Ad. Perrot hat *) von dem Gasofen, über welchen, wie wir S. 109 mittheilten, bereits früher in einer Sitzung der Akademie zu Paris Bericht erstattet wurde, detaillirte Zeichnung und Beschreibung geliefert. Der Ofen schliesst sich zunächst an den von G. Gore **) construirten an, bei welchem der Gasbrenner eine an ihrem oberen Ende mit tiefen, nach unten allmählich verlaufenden Riefen versehene Röhre ist. Diese Riefen haben die Bestimmung, dem bereits mit Luft in der Röhre selbst gemischten Gasstrom die zum vollständigen Verbrennen noch nöthige Luft zu liefern. Es ist bei dieser Einrichtung aber nöthig, dass der Brenner in den Ofen selbst hineinrage, wenn durch den entstehenden Zug die äussere Luft mit hinreichender Energie angesaugt werden soll. Dadurch wird nun leicht, besonders beim längeren Gebrauche, eine Zerstörung der oberen Partien des Brenners hervorgerufen. Ausserdem erfordert diese Einrichtung dem Brenner eine Stellung unter dem Tiegel zu geben, wobei im Falle etwa einmal ein Ausfliessen der geschmolzenen Masse eintreten sollte, letztere in die Falten treten, häufig die Thätigkeit des Apparates hemmen und denselben verderben würde. Diese Uebelstände sind durch die Einrichtung des Apparates des Verf. vermieden, namentlich sind unter der Oeffnung des Ofens nur diejenigen Theile des Apparates angebracht, welche die Bestimmung haben, den zu erhitzenden Tiegel zu tragen. Dabei soll der Brenner eine Flamme liefern so homogen, wie sie nur immer zu erzielen ist, die sich auf einfache Weise in eine neutrale, eine oxydirende und reducirende ganz nach Belieben verwandeln lässt und dabei jedesmal das mögliche Maximum der Temperatur hervorbringt. Man erreicht nach dem Verf. den höchst möglichen Effect bei der Gasverbrennung, wenn die verbrennende Gassäule aus einem Bündel von mehreren, bestimmt von einander gesonderten Flammen besteht, welche auch nach dem Eintritt in den Ofen nicht zusammen fliessen, dabei aber gerade so weit ausgebreitet sind, dass bei ihrem Eintritt in den Ofen nicht mehr Luft von Aussen zuströmt, als zur vollständigen Verbrennung nöthig, und jede einzelne Flamme von den benachbarten nur dadurch isolirt ist, dass sie von allen Seiten von der gleichzeitig einströmenden Luftschicht eingehüllt wird.

*) Dullet. mens de la soc. chim de Paris, Avril 1867. pag. 332.

**) Phil. Mag. 26 pag 15. — Chem. Centralbl. 1864 pag. 92.