

Notiz erwähnt er nebenbei, dass das Mangan aus seinen Salzen durch Erhitzen mit Persulfat unter geeigneten Versuchsbedingungen vollständig als Superoxyd abgeschieden werden kann; die innezuhaltenden Versuchsbedingungen nennt Marshall aber nicht weiter.

Zur Heizwerthbestimmung der Brennmaterialien.

Von **Walther Hempel**.

In Heft 32 dieser Zeitschrift hat G. Lunge eine Arbeit über eine von Parr und ihm ausgearbeitete Methode der Heizwerthbestimmung der Brennmaterialien veröffentlicht.

Parr und Lunge haben den Weg angegeben, wie es möglich ist, mittels Natrium-superoxyd in einem sehr einfachen Apparate mit Hülfe von Zusätzen von Weinsäure und Persulfat genaue Bestimmungen zu machen.

Ich habe mich seit Jahren mit dem fraglichen Gegenstand beschäftigt und bin der Überzeugung, dass die neue Methode nicht so wesentliche Vortheile bietet, dass man von der Verbrennung in der Bombe nach dem Vorgang von Berthelot abgehen sollte. Zu ganz gleicher Zeit mit Mahler habe ich s. Z. einen Weg angegeben, wie man die nach Berthelot mit einem Platinfutter versehene Bombe durch eine billige Einrichtung ersetzen könnte. Im Laufe der Zeit hat die ursprüngliche Construction eine Reihe kleiner Verbesserungen erfahren, durch die die wesentlichsten Übelstände, welche das Arbeiten mit dem Apparat im Anfang besessen hat, vollständig beseitigt worden sind.

Der von mir construirte Apparat wird heute von Aug. Kühnschaf & Söhne in Dresden mit allem Zubehör, mit Ausnahme des Thermometers, zu den nebenstehenden Preisen geliefert.

Mit diesem Apparat ist es möglich, in ganz kurzer Zeit genaue Heizwerthbestimmungen auszuführen. Eine Flasche mit verdichtetem Sauerstoff bedarf man nicht, da die directe Entwicklung aus chlorsaurem Kali und Braunstein keinerlei Anstand hat. Da jedoch in sehr vielen Laboratorien ohnehin verdichteter Sauerstoff zu den verschiedensten Verwendungen zur Hand ist, wird zu dem Apparat auf Wunsch eine Flanchetverbindung zum Ventilkopf der Elkan'schen Sauerstoffcylinder im Preis von 5 Mark geliefert.

Obgleich mir niemals bei der directen Entwicklung des Sauerstoffs die geringste Schwierigkeit entgegengetreten ist, so lasse ich, um auch bei schlechtester Ausführung

des Versuches jede Gefahr auszuschliessen, vor das Sauerstoffentwicklungsgefäß einige Ziegelsteine stellen. Das Einstellen der Bombe in Wasser führen wir nicht mehr aus, da unter Anwendung von Vulcanfaser als Dichtungsmaterial Undichtheiten nur äusserst selten auftreten. Die Bombe selbst hält mit Sicherheit mehrere Hundert Atmosphärendruck aus.

1 Autoclave (Bombe) mit Verschlusskopf, Platindraht, 1 Thonschälchen, Messingkappe, Kupferröhrchen, 1 Spannstift und 3 Mutterschlüsseln aus bestem weichen Flusseisen, aus einem Stück gedreht und mit säurefester Emaille im Innern ausgekleidet	80,00 M.
3 Reservethonschälchen	0,50 -
1 Manometer mit Verbindungsrohr und Flanchets	20,00 -
1 massive Pressform mit dreitheiligem Stahlstempel	21,00 -
1 kleine eiserne Presse	25,00 -
1 Retorte mit Verbindungsrohr und Flanchet	20,00 -
1 Eichenholzgefäß mit Rührwerk von Messing	26,00 -
1 vernickelter Messingcylinder mit zweitheiligem Deckel	18,00 -
1 gusseiserner Fusscylinder mit vier Holzschrauben	4,50 -
Kiste und Verpackung	5,00 -
Summa	220,00 M.

Wenn daher in dem fraglichen Aufsatz die Unkosten eines Bombenapparates zu 1200 M. angegeben werden, so ist das wesentlich zu hoch gegriffen. Hingegen kostet das Parr'sche Calorimeter nach einer Zuschrift von Kaehler & Martini 260 M., wozu noch 25 M. Fracht und Zoll von Amerika kommen, so dass der ganze Preis 285 M. beträgt.

Was die Bestimmung selbst anlangt, so ist es ein unzweifelhafter Vorzug der Arbeit in der Bombe, dass man den zu verbrennenden Kohlen keinerlei Zumischung zu machen braucht.

Lunge giebt an, dass die Kohlen direct mit Natrium-superoxyd verbrannt werden können, wenn sie nicht mehr als 2 bis 2½ Proc. Wasser haben, das ist aber so wenig, dass man in den meisten Fällen zum Trocknen der Kohlen bei 100—105° schreiten muss. Das Arbeiten mit bei 100—105° getrockneter Kohle ist aber nach meinen Erfahrungen nicht praktisch, da ein getrockneter Körper beim Hantiren in der Luft, besonders wenn ihm ein genau gleiches Gewicht Weinsäure zugefügt werden muss, ganz uncontrolirbare Mengen von Wasser aus der Luft anziehen kann.

In dem fraglichen Aufsatz ist angegeben, dass das Parr'sche Calorimeter zur Aufnahme von 2 l Wasser eingerichtet ist, so dass die Temperaturerhöhungen nach der Verbrennung etwa 2½° betragen. Um die nothwendige

Genauigkeit zu erreichen, schlägt Lunge vor, ein ganz feines Thermometer zu verwenden, das noch Ablesungen bis zu $0,005^{\circ}$ mit Genauigkeit gestattet.

Ich bediene mich viel weniger genauer Thermometer, die nur in Zehntelgrade getheilt sind und eine genaue Ablesung mit Sicherheit auf $0,02^{\circ}$ gestatten. Die Anwendung derselben ist dadurch ermöglicht, dass man nur 1 l Wasser zur Füllung des Calorimeters verwendet. Da die Temperaturerhöhungen bei mittleren Kohlen wenigstens 4° betragen, so sind die Bestimmungen mindestens auf 0,5 Proc. genau. Bedenkt man, dass es in der Natur der Brennstoffmaterialien liegt, dass es unmöglich ist, aus einer grossen Masse derselben eine wirklich genaue Mittelprobe zu nehmen, so erscheint diese Genauigkeit vollständig genügend. Es ist dies um so mehr der Fall, da die Brennstoffmaterialien in offenen Wagen transportirt werden, so dass die Einflüsse von Regen und Sonnenschein in der Mehrzahl der Fälle Grössen erreichen, die sich auf mehrere Procente beziffern. Selbstverständlich steht nichts entgegen, wenn man es vorzieht, auch bei den calorimetrischen Bestimmungen in der Bombe feinste Thermometer zu verwenden.

Ein Arbeiten in einem Raum, der ganz gleiche Temperatur hat, dürfte bei den gewöhnlich in Frage kommenden Bestimmungen ebenfalls unnöthig sein.

Seit vielen Jahren habe ich alle meine Studirenden die calorimetrische Bestimmung in der Bombe ausführen lassen und dabei gefunden, dass gewöhnlich viel genauere Werthe erhalten werden, als bei den quantitativen Analysen, von denen man verlangt, dass sie jeder Chemiker ausführen kann, so dass die Handhabung des Bombenapparates keine grössere Geschicklichkeit verlangt, als sie die Mehrzahl der Menschen besitzt.

Ueber die Thätigkeit des Unterrichtslaboratoriums für angewandte Chemie zu Halle im Jahre 1900/1901¹⁾.

Von H. Erdmann.

IX. Mittheilung aus dem Unterrichtslaboratorium für angewandte Chemie zu Halle²⁾.

Am 14. Juli 1900 wurde das hallische Unterrichtslaboratorium für angewandte Chemie in Gegen-

wart des Rectors der Universität Halle-Wittenberg, hoher Behörden und Gäste aus der Reichshauptstadt, der Provinz und den Nachbarstaaten sowie unter lebhafter Betheiligung von Seiten des Universitätslehrkörpers durch einen Festvortrag „Über flüssige Luft und die darin enthaltenen Edelgase“ eingeweiht, an welchen sich die Besichtigung des Laboratoriums und der Sammlung anschloss. Bevor wir über die Thätigkeit des jungen Instituts in seinem nunmehr vollendeten ersten Arbeitsjahre berichten, wird es angebracht sein, einen kurzen Rückblick auf seine Entstehungsgeschichte zu werfen.

Die Tradition der Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg, die schon bei ihrer Errichtung einen Friedrich Hoffmann und einen Georg Ernst Stahl mit Stolz die Ihren nennen konnte, ist mit den angewandten Zweigen der Chemie von jeher aufs Engste verknüpft. Vor einem Vierteljahrhundert tauchte daher durch Anregung des trefflichen Wilhelm Heintz der Gedanke auf, der technischen Chemie, die in zahlreichen über die Provinz Sachsen zerstreuten Betrieben erblüht war, hier eine wissenschaftliche Heimstätte zu schaffen. In diesem Sinne war B. Rathke auf dem 1876 für ihn persönlich eingestellten Lehrstuhle thätig, bis ihn leider bald Krankheit Halle zu verlassen zwang. Ein darauf im Jahre 1889 von E. und H. Erdmann gegründetes Privatlaboratorium konnte zwar der chemischen Technik in mancher Hinsicht dienen, war aber für den Unterricht wegen seiner beschränkten Räume und wegen der von den Universitätsinstituten weit entfernten Lage nicht geeignet. Unterm 14. Februar 1895 reichte daher der Bezirksverein Sachsen-Anhalt des Vereins deutscher Chemiker beim Ministerium ein Gesuch um Errichtung eines Universitätslaboratoriums für angewandte Chemie in Halle ein,

„nicht um der von dem Hauptverein begonnenen Action im Allgemeinen vorzugreifen, sondern nur um die besonderen Bedürfnisse der Provinz Sachsen hervorzuheben und klarzulegen“.

„Wir müssen“, so heisst es weiter in dieser Eingabe, „als Praktiker grossen Werth darauf legen, dass die angewandte Chemie als selbständiger Wissenszweig an unserer Hochschule gelehrt wird. Denn indem die Chemie sich immer mehr in Einzelfächer spaltet, droht die Gefahr, dass die in Specialuntersuchungen vertieften Gelehrten die Fühlung mit der ebenfalls — aber häufig auf anderem Wege — rastlos fortschreitenden Industrie verlieren.“

Im folgenden Jahre hatten die Herren Directoren Precht-Stassfurt und v. Lippmann-Halle als Vorsitzende des Bezirksvereins Gelegenheit, in persönlicher Audienz vor dem Herrn Unterrichtsminister und dem Herrn Finanzminister diese Ausführungen auch mündlich zu vertreten. Doch verging noch einige Zeit, bis die Früchte dieser Conferenzen zu reifen begannen.

Unterm 4. Juli 1899 wurden mit Genehmigung des Herrn Ministers vom Curatorium der Universität einige Räume des alten hallischen Oberbergamtes für den Unterricht in der angewandten Chemie bereit gestellt. Es konnte sofort mit der Einrichtung wenigstens zweier Räume für den neuen Zweck begonnen und der Unterricht

¹⁾ Die nachfolgenden Daten sind im Wesentlichen dem soeben erschienenen „Ersten Jahresbericht des Unterrichtslaboratoriums für angewandte Chemie zu Halle a. S.“ (Buchdruckerei des Waisenhauses 1901) entnommen.

²⁾ Vgl. d. Z. 1899, 424, 571, 648; 1900, 33, 463, 1171; 1901, 305, 841.