Vierter Abschnitt.

Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Untersuchung einiger Körper.

A.

Bestimmung des Hygroscopischen-, des Hydrat- und des Krystallwassers der Säuren-, Oxyde und Salze.

Das Wasser wird von den verschiedenen Körpern mehr oder weniger stark zurückgehalten, so dass hiernach und nach der Constitution derselben, zu dessen Entfernung verschiedene Methoden angewendet werden müssen. Einige entlassen es bei der Temperatur des siedenden Wassers, andere bei 110 — 125° C., noch andere erst in der Glühhitze. Manche halten dasselbe jedoch so fest zurück, das sie selbst zersetzt werden würden, wie verschiedene organische Säuren, wollte man sie einer höheren Temperatur aussetzen, und noch andere können Glühhitze vertragen, ohne ihr Wasser abzugeben. Hier entspricht gewöhnlich 1 Aequ. der Substanz 1 Aeq. Wasser, es vertritt bei den Säuren die Stelle einer Base, bei den Basen die Stelle einer Säure und kann nur durch eine Säure oder Base entfernt werden.

Die wesentlichsten Methoden sind folgende:

Man erhitzt eine bestimmte Gewichtsmenge des Körpers in einem tarirten Platintiegel, den man lose mit dem Deckel bedeckt hat, langsam bis zum Glühen, wobei man von Zeit zu Zeit den Tiegel auf die Wage giebt und nachsieht, ob bei fortgesetztem Erhitzen das Gewicht desselben sich gleich bleibt. Der Gewichtsverlust drückt das Wasser aus. Es kann bei verschiedenen feuerbeständigen Salzen auf diese Weise das Krystallwasser ermittelt werden.

Körper, die zwar die Glühhitze vertragen, aber durch die Einwirkung der Luft verändert werden z. B. mehrere Metalloxyde, werden in verschlossenen Gefässen geglüht. Man wendet dazu kleine Retorten oder Glaskugeln an, die man tarirt und hierauf ein bestimmtes Gewicht der Substanz hineinbringt. Wenn bei wiederholtem Wägen keine Gewichtsabnahme mehr wahrzunehmen ist, so schmilzt man die Mündung der Röhre zu, lässt erkalten, bricht nachher die Spitze durch einen Feilschnitt ab und wiegt. Man kann die Mündung der Röhre auch mit einer Chlorcalciumröhre vereinigen, damit sich darin das Wasser verdichte, wo die Gewichtszunahme nach beendigtem Versuche die Menge des Wassers ausdrückt. Mittelst einer kleinen Weingeistlampe lässt sich das im vordern Theile der Glasröhre ansetzende Wasser in die Chlorcalciumröhre treiben. Eine Menge Körper wird schon in der Temperatur des siedenden Wassers entwässert. Es eignet sich für die meisten Fälle das

Wasserbad von Wurzer, in welches man eine abgewogene Menge der Substanz giebt.

Auch im luftverdünnten Raume über Schwefelsäure können viele Substanzen entwässert werden, indem man dieselben in einzelnen Fällen noch in heissen Sand dabei stellt.

Liebig hat einen besondern Apparat construirt zur Entwässerung der für die Elementaranalyse bestimmten organischen Substanzen, wo dieselben in zur Hälfte angefüllten Röhren im Wasserbade erhitzt werden, während ein Strom von trockener Luft mittelst einer Luftpumpe oder durch ein mit dem Apparate in Verbindung gebrachtes Gefäss, aus welchem Wasser durch eine heberförmige Röhre abfliesst, über dieselben hinweggeleitet wird.

In einem andern von Liebig construirten kupfernen Gefässe mit doppelten Wänden, das mit Wasser oder mit einer Chlorcalciumlösung, oder mit Oel angefüllt und erhitzt wird, lässt sich ebenfalls die Temperatur bis zu einem bestimmten Puncte erheben und durch ein angebrachtes Thermometer beobachten.

Einen ähnlichen kleinen zweckmässigen Trockenapparat hat Rammelsberg angegeben.

Gewisse Körper, z. B. verschiedene Säuren und Basen, lassen sich nach keiner der angeführten Methoden vollständig entwässern. In solchen Fällen wiegt man eine bestimmte Menge derselben ab und giebt sie, z. B. die Säure, in einem Platingefässe im Uebermaase mit frisch geglühtem Bleioxyde zusammen, verdampft bis zur Trockne und erhitzt, wenn die Substanz dies vertragen kann, bis zum Glühen. Die Säure tritt hier mit dem Bleioxyde zusammen, findet in demselben ein Aequivalent für das Wasser und letzteres entweicht. Hat man das Gefäss mit dem Bleioxyde vorher tarirt und wiegt es nun wieder, so drückt die Gewichtszunahme das Gewicht der wasserfreien Säure aus. Wird deren Gewicht subtrahirt vom Gewichte der angewandten Säure, so ergiebt die Differenz das Gewicht des ausgeschiedenen Wassers.

Wenn eine Säure mit einer Base ein wasserleeres Salz bildet, so lässt sich auch dadurch der Wassergehalt der Säure bestimmen, dass man ein bestimmtes Gewicht der Säure mit der Base zusammenbringt und die Verbindung hierauf nach einer der oben angeführten Methoden entwässert. Auf ähnliche Weise wird auch der Wassergehalt der Basen gefunden, die sich durch's Glühen nicht entwässern lassen. Man wiegt eine bestimmte Menge der Base ab, neutralisirt sie mit Salzsäure, verdampft zur Trockene und glüht. Aus dem Gewichte dieses so erhaltenen Salzes berechnet man die Quantität der wasserfreien Base und hierauf das Gewicht des damit vereinigt gewesenen Wassers.

B.

Ermittelung der Mächtigkeit der Säuren oder ihres Gehaltes an wasserfreier Säure.

Man neutralisirt eine bestimmte Gewichtsmenge der Säure mit einer feuerbeständigen Base, entwässert das Salz und erkennt aus dem