

## Vorwort.

Das vorliegende Werkchen ist in ähnlicher Weise entstanden und angelegt wie meine „Auffindung der Gifte“ und die „Qualitative chemische Analyse“; es soll besonders dem Anfänger bei seinen quantitativ-analytischen Uebungen im chemischen Laboratorium als Leitfaden dienen. Abweichend von der Anlage der meisten kleineren Anleitungen, welche denselben Gegenstand behandeln und in welchen nur eine verhältnissmässig kleine Anzahl von Uebungsbeispielen aufgenommen ist, bin ich bestrebt gewesen, bei grosser Kürze und präciser Fassung des gegebenen Stoffes doch möglichst vollständig zu sein, so dass dem Lernenden eine grössere Auswahl von Uebungsbeispielen gegeben ist und derselbe dadurch einen besseren Ueberblick über die gesammte quantitative Analyse bekommt. Ferner habe ich versucht, in dem Werkchen den gegebenen Stoff in einen systematischen Unterrichtsgang, nach welchem der Anfänger zu arbeiten hat, einzureihen.

Das Buch zerfällt in die drei Haupttheile: Gewichtsanalyse, Maassanalyse und die physiologisch-chemischen Bestimmungen. In dem ersten Hauptabschnitt sind nach einem kurzen, allgemein gehaltenen Theile, welcher über die Waage, das Wägen, die Herstellung, das Behandeln der Niederschläge und die Berechnung der analytischen Resultate handelt, die hauptsächlichsten Bestimmungsformen der Metalle und wichtigeren Säuren aufgenommen; als Uebungsbeispiele sollen meist chemischreine Salze dienen. Gerade derartige Uebungen sind aber für den Anfänger von grösstem Nutzen, indem er durch dieselben die Genauigkeit der einzelnen Bestimmungsmethoden kennen lernt, eine gewisse Sicherheit im Analysiren und ein Vertrauen auf seine eigene Arbeit bekommt. Es soll damit keineswegs gesagt sein, dass jeder Praktikant die sämmtlichen in dem Buche aufgenommenen einfachen Bestimmungen ausführe. — An den besprochenen

Abschnitt reihen sich die wichtigeren Trennungen der Metalle, sowie der Säuren von einander an, und zwar ist nur dann ein Trennungsverfahren angegeben, wenn ein solches unbedingt ausgeführt werden muss und getrennte Bestimmungen der betreffenden Stoffe in zwei oder mehreren gesonderten Portionen ausgeschlossen sind. Es scheint mir durchaus unzweckmässig zu sein, gerade den Anfänger bei Stoffen, wie Magnesium-, Kupfer- oder Zinksulfat eine Trennung von Metall und Schwefelsäure ausführen zu lassen, während doch getrennte Bestimmungen von Metall und Säure in zwei Portionen rascher zum Ziele führen. Als Uebungsbeispiele für die Trennungen verschiedener Metalle von einander haben sich neben einigen Legirungen besonders die gut krystallisirenden Doppelsalze von der allgemeinen Zusammensetzung  $[(SO_4)_2 Me^{II} Me^I_2 + 6 aq.]$ , sowie die Alaune  $[(SO_4)_2 Me^{III} Me^I + 12 aq.]$  als geeignete Stoffe stets bewährt. Diese Doppelsalze zeichnen sich durch grosses Krystallisationsvermögen aus, können daher durch Umkrystallisiren aus Wasser leicht rein erhalten werden und sind zudem vollkommen luftbeständig. Fein zerriebene Mischungen von solchen Doppelsalzen kann man selbst monatelang unverändert aufbewahren.  $Me^{II}$  kann hierbei aus Eisen, Kobalt, Kupfer, Magnesium, Mangan, Nickel, Quecksilber oder Zink,  $Me^I$  besonders aus Kalium oder Ammonium bestehen. Man kann mit Hülfe dieser Salze Uebungsbeispiele für verschiedene der wichtigeren Trennungen von Metallen zusammenstellen, wie für die von Eisen und Mangan oder Zink, Kupfer und Zink, Kupfer und Eisen, Kobalt und Nickel, Magnesium und Zink etc. Derartige Mischungen haben vor den Naturproducten den grossen Vortheil, dass das Ergebniss der Analyse von dem Betreffenden, welcher die Aufgabe gestellt hat, leicht controlirt werden kann. Erst wenn der angehende Analytiker mit einer gewissen Sicherheit die wichtigeren Trennungen ausführen kann, geht er zur Analyse von Mineralien und technischen Beispielen über, von welchen einige der wichtigeren im letzten Abschnitt der Gewichtsanalyse aufgenommen sind.

In ähnlicher Weise ist der Stoff der Titrimethoden in einzelnen zusammengehörenden Abschnitten behandelt worden. Als Anhang zur Maassanalyse ist in kurzer Zusammenfassung die chemische Untersuchung des Trinkwassers eingereiht worden.

Da das Werkchen besonders ein kurzes „Arbeitsbuch“ für das Laboratorium“ sein soll, so sind im Text nicht immer ausführliche

Erklärungen für die betreffenden chemischen Vorgänge angegeben; in dieser Hinsicht hat die Vorlesung über analytische Chemie oder das Studium ausführlicher Werke, wie R. FRESENIUS, „Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse“ oder v. MILLER und KILIANI, „Lehrbuch der analytischen Chemie“, ergänzend einzugreifen.

In dem dritten Haupttheil des Buches sind einige leicht auszuführende physiologisch-chemische Bestimmungen aufgenommen; ursprünglich ist es meine Absicht gewesen, diesen Theil des Buches als besonderes Heftchen im Druck erscheinen zu lassen; von diesem Plane bin ich besonders deshalb abgekommen, weil sonst so viele Dinge, welche bereits im I. oder II. Theil des Buches behandelt sind, hätten wiederholt werden müssen. Für den zukünftigen Apotheker ist die Kenntniss der wichtigsten Bestimmungen aus dem Gebiete der physiologischen Chemie, besonders dem der Harnchemie, unbedingt nöthig und auch manchem Chemiker wird dieselbe gewiss recht nützlich sein.

Wenn auch derartige Untersuchungen bis jetzt nicht Gegenstand der pharmaceutischen Staatsprüfung bilden können, so werden dieselben von den strebsameren Pharmaceuten, dem Bedürfnisse ihrer späteren praktischen Thätigkeit in der Apotheke hierbei Rechnung tragend, meist gern und mit einem gewissen Interesse ausgeführt. Kommt es doch gegenwärtig häufig vor, dass bereits geprüfte Apotheker noch ein weiteres Halbjahr studiren, um sich in der physiologischen Chemie und anderen naturwissenschaftlichen Disciplinen, deren Kenntniss dem Apotheker der Jetztzeit von Nutzen sein dürfte, besser auszubilden. Zum Nachlesen und für eingehendere derartige Untersuchungen empfehle ich die folgenden ausführlichen Werke: NEUBAUER-VOGEL, neubearbeitet von HUPPERT-THOMAS, „Die Analyse des Harns“, HOPPE-SEYLER und THIERFELDER, „Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse“, sowie O. HAMMARSTEN, „Lehrbuch der physiologischen Chemie“.

Am Schlusse des Buches sind noch einige Tabellen aufgenommen sowie eine Sammlung von 60 Uebungsbeispielen, welche auch als Aufgaben für die pharmaceutische Staatsprüfung und das Verbandsexamen der Chemiker dienen können.

Freiburg i. B., Juli 1899.

Wilhelm Autenrieth.