

Einleitung.

§ 1. Es wird nicht selten als eine der schwierigsten Aufgaben, welche dem Chemiker gestellt werden können, bezeichnet, Pflanzen oder Pflanzentheile einer genauen qualitativen und quantitativen Analyse zu unterwerfen. Mit Recht wird dabei auf die grosse Anzahl der in der Natur vorkommenden Pflanzenspecies, auf die grosse Mannigfaltigkeit und den Reichthum derselben in Bezug auf chemische Bestandtheile, auf die Thatsache, dass fast jede gut ausgeführte Analyse einer sonst noch nicht untersuchten Pflanze neue, nicht gekannte Producte liefert, aufmerksam gemacht. Es wird auch mit Recht hervorgehoben, dass die Pflanzenanalysen sich gegenüber den Analysen mineralischer Substanzen insofern anders gestalten, als man bei diesen letzteren häufig nur die vorhandenen Elemente als solche oder gewisse ihrer einfacheren leicht erkennbaren Verbindungen abzuscheiden und eventuell zu wägen oder messen braucht, während wir bei Pflanzenanalysen viel häufiger die näheren Bestandtheile selbst abzuscheiden und dann zu recognosciren, resp. zu wägen oder messen haben. Alle diese Behauptungen haben ihre volle Richtigkeit, es ist auch weiter durchaus berechtigt, auf die grosse Leichtzersetzlichkeit vieler Pflanzenbestandtheile und auf die Fehler, welche dadurch nicht nur für die Bestimmung dieser letzteren, sondern auch für diejenige der sie begleitenden Stoffe erwachsen können, desgleichen auf mancherlei andere Schwierigkeiten der Pflanzenanalyse hinzuweisen. Für nicht berechtigt halte ich es aber, wenn man sich durch alle diese Umstände davon abhalten lässt, solche für wissenschaftliche Botanik und Chemie, für Medicin, Pharmacie, Diätetik, Landwirtschaft etc. gleich wichtigen Untersuchungen auszuführen. In der Hoffnung, dass durch systematische Zusammenstellung der bisher ersonnenen Untersuchungsmethoden, mögen diese nun auf die Bestimmung eines einzelnen Pflanzenbestandtheiles abzielen, oder mögen sie die Ermittlung mehrerer in einer Pflanze vorhandenen Substanzen zum Zweck haben, Einzelne sich zu Arbeiten auf diesem sehr vernachlässigten Gebiete der Chemie werden anregen lassen, habe ich mich zur Abfassung dieses Buches entschlossen. Ich hoffe, in demselben den Beweis liefern zu können, dass wir für manche Einzelbestimmungen Methoden zur Verfügung haben, welche hinter

den Bestimmungsweisen mineralischer Bestandtheile in Bezug auf Genauigkeit nicht sehr weit zurückstehen, dass wir auch für die Untersuchung aller wichtigeren, in einer Pflanze vorkommenden Constituentien häufig mittelst der jetzt zur Verfügung stehenden Methoden schon recht brauchbare Resultate erlangen können. Ich hoffe, namentlich auch das Factum klar legen zu können, dass sich unsere Pflanzenanalysen insofern sogar in einem Vortheil gegenüber den Mineralanalysen befinden, als bei letzteren, wenn es sich um Mischungen oder Conglomerate mehrerer chemischen Individuen handelt, oft ein weniger befriedigender Einblick in die Constitution erlangt werden kann, wie bei ersteren. Die Elemente, welche einen Granit zusammensetzen, kann die Mineralanalyse leicht ermitteln, in welcher Menge aber jedes Einzelmineral, welches im Granit vorhanden ist, hier vorkommt, das ist sehr schwer genau festzustellen. Dadurch, dass wir bei Pflanzenanalysen von vorn herein das Bestreben haben, die einzelnen in ihnen vorhandenen chemischen Individuen von einander zu sondern, dadurch, dass wir verschiedene Lösungsmittel besitzen, mit denen wir häufig dieser Aufgabe gerecht werden können, dadurch sind wir bei Pflanzenanalysen den Mineralchemikern gegenüber im Vortheil.

§ 2. Die Aufgaben, welche ich mir für diese Schrift gestellt habe, sind folgende:

Aufstellung eines Ganges der Analyse, welchen man zu qualitativer und quantitativer Untersuchung sowohl schon in Bezug auf ihre chemische Constitution bekannter Pflanzentheile, als auch solcher Pflanzen verwenden kann, die bisher noch nicht chemisch zerlegt waren.

Anleitung zu qualitativer und quantitativer Ermittlung der einzelnen wichtigeren bisher bekannt gewordenen Pflanzenbestandtheile.

Dass ich bei dieser Gelegenheit nach Möglichkeit auch die Frage berücksichtigen werde, in welchem Theile des Pflanzengewebes sich die einzelnen Bestandtheile vorfinden und zu diesem Zwecke der mikro-chemischen Analyse Rechnung zu tragen gedenke, brauche ich wohl kaum besonders anzugeben.

In Bezug auf die Eintheilung dieser Schrift will ich voraussenden, dass ich bei dem zunächst vorzuführenden Gange der Analyse die qualitative und quantitative Ermittlung der wesentlicheren Pflanzenbestandtheile nicht von einander trennen werde. Ich beabsichtige als wesentliches Princip derselben die Art der Abscheidung zu benutzen und gruppire demnach zunächst die Pflanzenbestandtheile derart, dass alle durch gleiche Hilfsmittel zu isolirenden Substanzen berücksichtigt werden, wobei die allgemeinen Methoden der Abscheidung selbst beleuchtet werden sollen. Innerhalb der Hauptgruppen werde ich dann wieder Unterabtheilungen solcher Körper aufnehmen, für deren Isolirung dieselbe

Specialmethode brauchbar ist, welche letztere gleichfalls eine Besprechung finden wird.

Die wichtigeren Eigenthümlichkeiten der einzelnen in die verschiedenen Gruppen gehörenden Körper, desgleichen Specialmethoden für die Bestimmungen einzelner derselben habe ich z. Th. in den zweiten Hauptabschnitt verwiesen, dessen Anordnung so eingerichtet ist, dass er als Ergänzung sich eng an den ersten anschliesst. Durch diese Behandlung des Stoffes hoffe ich am leichtesten Wiederholungen zu vermeiden und namentlich solche Analysen, bei denen a priori nicht bekannt ist, was gefunden werden muss, erleichtern zu können. Es wird sich demnach als leitender Faden durch das Werk ein Gang der Analyse ziehen, welcher auf die wichtigeren Pflanzenbestandtheile Rücksicht nimmt.

§ 3. So lange man sich mit der Analyse von Pflanzen beschäftigt hat, hat es immer als wesentlicher Grundsatz gegolten, die Trennung der in der Pflanze vorhandenen Bestandtheile, soweit möglich, mit Hülfe verschiedener Lösungsmittel auszuführen. Auch ich schliesse mich diesem Gebrauche, welcher sich in der That vielfach als zweckmässig bewährt hat, an. Ich bin auch mit Denjenigen gleicher Meinung, welche empfehlen, so lange es irgend sich machen lässt, nur möglichst indifferente Lösungsmittel zu benutzen. Wenn ich bisher bei den von mir ausgeführten Pflanzenanalysen von meinen Vorgängern abwich ¹⁾, so geschah das einmal, indem ich die Zahl der Lösungsmittel vermehrte, dann aber auch indem ich die Reihenfolge, in welcher ich die Lösungsmittel wirken liess, variierte. Ich werde später zeigen, dass dies auf den Ausfall einer Analyse grossen Einfluss haben kann.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, dass die Hauptgruppen, in welche ich den zu bearbeitenden Stoff einzutheilen beabsichtige, durch das Verhalten der Pflanzenbestandtheile gegen Lösungsmittel bedingt sind.

Bevor ich zu dem eigentlichen Gang der Untersuchung übergehe, lasse ich zunächst einen Abschnitt folgen, in welchem ich einige allgemeine Regeln für die Pflanzenanalyse zusammenstelle.

¹⁾ Ich mache hier namentlich auf Rochleder's „Anleitung zur Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen“ (Würzburg 1858) aufmerksam, die ich als auf diesem Gebiete bahnbrechend ansehe. Siehe weiter Wittstein „Anleitung zur chemischen Analyse von Pflanzentheilen“ (Nördlingen 1868) und deren englische Uebersetzung von Baron von Mueller „The organic constituents of Plants and veget. Substances and their chem. Analysis“ (Melbourne 1878), Arata „Guja para el Análisis inmediato de los Vegetales“ (Buenos Aires 1869) und Parsons Aufsatz im Amer. chem. Journ. of Vol. 1. No. 6.