

Viertes Capitel.

Die Pflanzenpigmente.

Man hat verschiedene Pflanzenkörper, welche durch ihre Farbenveränderung das Vorwalten von Alkali oder Säure anzeigen, immer zur Alkalimetrie angewendet. Der wichtigste und brauchbarste darunter ist das Lackmus. Es stellt bekanntlich kleine, blaue, würfelförmige Körper dar, in welchen der eigentliche Farbestoff mit absichtlich zugesetzten Erden verdickt ist. Aus diesen zu Pulver zerriebenen Stückchen wird der Farbestoff durch heisses Wasser ausgezogen. Man bringt auf 1 Thl. Lackmus 6 Thle. Wasser und stellt das Ganze längere Zeit ins Wasserbad oder erhitzt bis zum Kochen, worauf man nach einigem Erkalten filtrirt. Um diese Tinctur haltbar zu machen, setze ich 1 Thl. starken Weingeist zu und bewahre sie in unverschlossenen Gefässen. Die Lackmustinctur steht unter den Chemikern im Rufe der Nichthaltbarkeit. Dies ist allerdings der Fall, wenn man sie, wie es gewöhnlich geschieht, in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt. Indem ich einmal eine so zersörte und stinkende Lackmusflüssigkeit weggoss, das Glas aber mit seinem kleinen Reste offen hinstellte, bemerkte ich, dass nach zehn Minuten die entfärbte Flüssigkeit wieder eine schöne blaue Farbe angenommen hatte. Ich machte nun von Neuem eine Tinctur, verschloss sie luftdicht und hatte bald das Vergnügen, die Tinctur gestört zu sehen. Ich goss sie dann in eine offene Schale und sie nahm in Kurzem und zusehends wieder die blaue Farbe an. Indem die Farbe durch Luftzutritt hergestellt wird, muss sie offenbar durch eine Desoxydation zerstört worden sein. Sogar eine Tinctur, welche in einem offenen Glase bis in den engen Hals hinein stand, wurde entfärbt, weil hier der Luftzutritt zu klein war. Ich bewahre jetzt die Lackmustinctur in nicht ganz vollen offenen Flaschen auf und habe solche schon mehrere Jahre lang ohne Zersetzung stehen. Der kleine Zusatz Weingeist schützt sie um so mehr, ist aber auch entbehrlich. Diese so erhaltene Tinctur ist stark blau, im durchscheinenden, besonders künstlichen Lichte violett roth gefärbt. Sie enthält noch eine kleine Menge freies Alkali, welches man vorsichtig abstumpft. Man hat dazu zwei Wege. Entweder tröpfelt man vorsichtig eine verdünnte Säure hinzu, bis die Farbe aus dem tief Blauen in das Blauviolette übergeht, oder man kocht die Tinctur in einem offenen Gefässe mit Zusatz von etwas Salmiak. Es entwickelt sich dann Ammoniak; rothes Lackmuspapier, was darüber gehalten wird, nimmt eine blaue Farbe an. Aus diesem Grunde muss man eine Zeit lang kochen, damit das Ammoniak entweiche. Da kohlen-saures Kali und Natron, mit Salmiak gekocht, neutral wird, so ist auch anzunehmen, dass in diesem Falle eine neutrale Flüssigkeit hergestellt werde und dass die blauviolette Farbe die eigentliche Farbe des Lackmus ist, welche durch Säuren roth, durch Alkalien klar blau wird. Es erscheinen im

neutralen. Violett die beiden Farbentöne der sauren und alkalischen Reaction einfach gemischt. Dagegen ist es auch wichtig, keinen Salmiak im Ueberschuss anzuwenden, indem Fälle vorkommen, wo alkalische Flüssigkeiten heiss mit der Lackmustinctur zusammenkommen. Es würden alsdann kleine Mengen des fixen Alkalis durch Zersetzung des Salmiaks und Verflüchtigung des Ammoniaks gesättigt werden.

Wenn man die Tinctur durch Säuren empfindlich machen will, so darf man auch nicht jede Säure nehmen, so z. B. nicht Schwefelsäure, weil bei Barytoperationen Niederschläge entstehen. Dasselbe gilt von der Kleesäure. Man würde deshalb solche Säuren vorziehen, welche nur lösliche Salze haben, wie Essigsäure und Salpetersäure.

Die fertig gemachte Tinctur bewahrt man in einem offenen Glase mit darin stehender Pipette, Fig. 57, an welcher ganze CC. markirt sind.

Fig. 57.



Lackmustinctur mit Pipette.

Es ist dadurch immer Luftzutritt gegeben und man hat an der Pipette ein bequemes Maass, um immer gleiche Mengen Tinctur nehmen zu können.

Andere bedienen sich statt des Lackmus der geistigen Tinctur von Campechen- und Fernambukholz. Diese haben eine deutlich gelbe Farbe, welche durch Säuren sehr hell wird. Durch Alkalien wird Fernambuk-tinctur schön klar violett, die Campechen-holztinctur dunkel violett.

Die doppelt kohlensauren Alkalien und die freie Kohlensäure wirken ebenfalls auf das Pigment, und eine fast gelbe Lösung lässt sich wieder violett kochen, indem man die doppelt kohlensauren Alkalien zerstört. Wenn man destillirtes Wasser mit diesen Tincturen färbt, so ist der Farbenübergang

allerdings sehr scharf bei einem Tropfen; sind aber grössere Mengen von Salz vorhanden, worunter kohlensaures Alkali, so ist der Uebergang langsamer und nicht so zuverlässig. Bei öfterem Uebergange von einem zum anderen habe ich den Farbenwechsel des Lackmuspigmentes immer am deutlichsten gefunden.

Sehr wünschenswerth wäre ein Farbestoff, der im sauren Zustande ganz farblos und im alkalischen erst gefärbt erschiene. Ein solcher ist mir jedoch nicht bekannt. Man hat ein solches in der sauren Auflösung des gallussauren Eisenoxyds gesucht. Dieser Körper ist erst in einer grösseren Menge freier Säure löslich und wird bei der Fällung dann allmählig niedergeschlagen, so dass die ganze Erscheinung der Färbung längere Zeit dauert. Nimmt man nur sehr wenig, so tritt die Färbung schwach ein, nimmt man mehr davon, so dauert die Fällung so lange, als die zur Lösung nöthige Säure im Sättigen begriffen ist.

Als acidimetrisches Mittel hatte ich eine Auflösung von Chlorsilber in Aetzammoniak vorgeschlagen. Sobald die letzte Menge des Ammoniaks gesättigt ist, schlägt sich aus der wasserklaren Flüssigkeit weisses Chlorsilber bleibend nieder. Die Erscheinung ist ziemlich deutlich, allein die Flüssigkeit leidet an der Flüchtigkeit des Ammoniaks und an dem Umstande, dass nun die zu prüfende Substanz in Natura oder in passender Verdünnung aus dem Maassgefässe zugesetzt werden muss, während bei der anderen Methode immer dieselben vorbereiteten Flüssigkeiten in der Bürette bleiben.

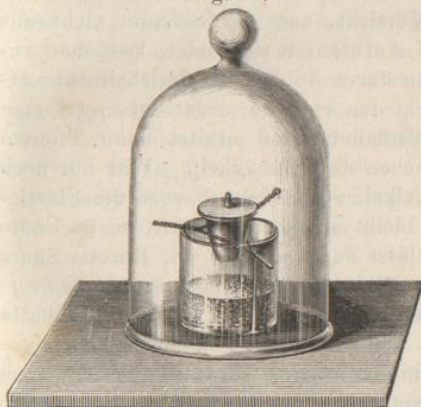
Ein mit Kupfersalz blau gefärbtes Ammoniak hat dieselben Nachtheile und zeigt das Verschwinden der blauen Farbe noch langsamer *).

Fünftes Capitel.

Die alkalimetrische Operation selbst.

Die Alkalien, welche einer alkalimetrischen Werthbestimmung unterworfen werden, enthalten ohne Ausnahme eine gewisse Quantität Wasser, welche zum Theil zufällig ist, zum Theil auch von selbst dazu gehört, wenn sie im krystallisirten Zustande vorhanden sind. Dieses Wasser wird in dem ersten Falle jedesmal vorher entfernt, weil es, obgleich es den alkalimetrischen Werth der Waare um sein ganzes Gewicht schwächt, dennoch nicht so nachtheilig ist, als wenn statt seines Gewichtes andere Salze vorhanden wären. Die Wasserbestimmung ge-

Fig. 58.



Exsiccator.

schieht durch Glühen in dem Platintiegel und Bestimmung des Gewichtsverlustes. Man wägt im Tiegel eine beliebige Menge der Substanz, etwa 3 bis 4 Grm. ab, erhitzt sie über der Spirituslampe bis zum Glühen und lässt unter einer Glasglocke mit Chlorkalcium erkalten, Fig. 58. Nach dem vollständigen Erkalten setzt man den bedeckten Platintiegel auf die Wage und bestimmt den Gewichtsverlust, indem man den Rückstand auswägt und durch Abzug des Restes von dem ganzen Gewichte denselben findet.

*) In einer kürzlich erschienenen Arbeit von Kieffer (Ann. d. Chemie und Pharm. Bd. 93, S. 386) wird dieses Mittel zur alkalimetrischen Maassanalyse empfohlen. Ich fand jedoch keine Veranlassung, das oben bereits Gedruckte zu ändern.