V. *Bestimmung der Niederschläge bei Analysen;*
von C. Brunner sen.¹⁾

Wir verdanken bekanntlich Berzelius die jetzt allgemein übliche Methode, die Niederschläge bei chemischen Analysen mit dem Filter zu glühen, und ihre Menge durch directe Wägung mit Abzug der Asche des Filters zu bestimmen. So einfach dieses Verfahren ist, so kommen doch zuweilen zwei Unbequemlichkeiten dabei vor. Die eine ist die oft etwas langwierige gänzliche Verbrennung selbst bei Anwendung der bekannten Handgriffe; die andere betrifft die bei einigen Niederschlägen durch die Kohle des Filters anfänglich eintretende Reduction, wobei sich das reducirte Metall stellenweise mit dem Platin des Tiegels legirt. Glüht man z. B. einen Niederschlag von Zinkoxyd mit dem Filter, so wird man am Tiegel deutliche Flecken dieser entstandenen Legierung wahrnehmen. Sind diese zwar von keinem quantitativen Belang, und können sie mit Salzsäure leicht entfernt werden, so ist es doch wünschenswerth diesen Umstand, der sich noch auf andere Niederschläge erstrecken mag, zu vermeiden.

Folgende Methode hat sich seit längerer Zeit bestens bewährt:

Als Gefäß, worin die Niederschläge geglüht werden, dient eine ungefähr 15 Centimeter lange und 12 Millimeter weite Röhre von böhmischem Glase (von der Art, wie sie zu Elementaranalysen benutzt werden). Dieselbe ist an dem einen Ende zu einer nicht ganz feinen Spitze ausgezogen, in welche ein wenig Amianth leicht eingesteckt wird. So vorgerichtet wird sie nebst einem Gewichtstück, welches das Gewicht des zu bestimmenden Niederschlages um etwas übertrifft, auf der Waage aufs Genaueste tarirt. Alsdann wird das mäßig getrocknete Filter mit dem Niederschlag zu-

1) Aus den Mitthl. d. Naturforschend. Gesellschaft zu Bern; vom Hrn. Verf. übersandt.

sammengerollt in die Röhre hineingeschoben, und diese, wie Fig. 14, Taf. VI zeigt, mit einer Flasche von 3 bis 4 Liter verbunden. Man läßt nun aus dem über der Flasche angebrachten Gefäße durch Oeffnen des Hahnes *a* Wasser in dieselbe fließen, so daß die atmosphärische Luft durch die Verbrennungsröhre getrieben wird, während man zu gleicher Zeit diese letztere mittelst einer Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge erhitzt. Die empyreumatischen Producte, die das Filter liefert, treten in Form eines Rauches aus der Spitze der Verbrennungsröhre heraus ¹⁾, später verkohlt und verbrennt das Filter vollständig. Zuweilen ist es gut, durch einige leichte Schläge an die Röhre den Inhalt derselben etwas zu vertheilen. Man wird immer finden, daß die Verbrennung sehr leicht und vollständig erfolgt.

Nach Erkalten des Apparates wird die Röhre wieder auf die Waage gebracht, das mittlarirte Gewichtstück durch die erforderlichen Gewichte ersetzt, und so die Menge des Niederschlages bestimmt, wobei das Gewicht der Filterasche in Abzug zu bringen ist.

Es ist leicht einzusehen, daß die Operation nicht mehr Zeit erfordert, als die gewöhnliche durch Glühen im Tiegel. Zwei Wägungen und eine Verbrennung sind bei beiden erforderlich. Letztere geht in der Regel rascher als im Tiegel von statten. Es könnten Manche sich durch den anzuwendenden Apparat abschrecken lassen. Hierauf bemerke ich, daß ein solcher bleibend aufgestellt keine weitere Mühe veranlaßt. Man kann seine Anwendung noch dadurch vereinfachen, daß, wenn die Flasche mit Wasser gefüllt ist, man den Hahn *a* schließt und durch Oeffnen des untern *b* das Wasser in ein untergestelltes Gefäß abfließen läßt. In diesem Falle entsteht ein Luftzug in entgegengesetzter Richtung, der ebenso wie jener benutzt wird. Da bei diesen Versuchen stets Glühhitze angewandt wird, so ist es überflüssig die Luft zu trocknen. Sollte man den Apparat

1) Will man die Unbequemlichkeit dieses Rauches vermeiden, so kann man ihn durch eine vor die Oeffnung gestellte kleine Weingeistlampe verbrennen lassen.

zu anderen Zwecken anwenden, z. B. zum Austrocknen, so müßte der Luftstrom durch eine mit Bimsstein und Schwefelsäure versehene Röhre geleitet werden.

Noch muß ich einer kleinen Vorrichtung erwähnen, welche bei allen solchen Arbeiten durch Erhitzung in Röhren von größtem Vortheil ist. Man bringt nämlich oberhalb der zu erheizenden Glasröhre einen gewölbten Reflector an, welcher den Zweck hat, die Röhre von oben zu erwärmen. Da derselbe länger ist als die durch die Lampe erhitzte Stelle, so erwärmt er zugleich die Röhre zum voraus, ehe die Lampe an die zu glühende Stelle gelangt. Hiedurch wird alles Wasser weit vor der Lampe hergetrieben. Da dieser Reflector, der aus einem Blatt von Schwarzblech gemacht ist und sich mittelst eines spiralförmig gewundenen Drahtes an dem Ständer der Lampe verschieben oder auch entfernen läßt, sich mitten über der Lampe befindet und immer mit derselben weiter geschoben wird, so wird die Flamme, selbst bei Anwendung längerer Röhren, nie an eine Stelle gelangen, wo sich Wasser befindet. Mit einiger Uebung wird man bald dahin gelangen, daß niemals eine Röhre reißt. Nur ist zu empfehlen, derselben eine ganz kleine, kaum merkliche Neigung nach vorn, d. h. nach dem noch zu erheizenden Theile, zu geben.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir eine Abänderung der Fuchs'schen Lampe zu beschreiben, deren Anwendung sich seit vielen Jahren bewährt hat.

Fig. 15, Taf. VI ist eine gläserne Flasche von beiläufig 180 Grm. Wassergehalt. Der Boden derselben ist durch eine messingene mit der Flasche verkittete Kapsel ersetzt, aus welcher die Ausflußröhre nach dem Argand'schen Brenner führt. Dieser ist nahe an seinem obern Ende mit einer messingenen Kapsel umgeben, in welche Wasser gegossen wird. Hiedurch wird verhindert, daß bei länger anhaltendem stärkeren Brennen der Weingeist ins Kochen gelangt.

Die Flasche wird nicht, wie es gewöhnlich geschieht, durch eine Stellschraube unmittelbar an dem Ständer be-

festigt, sondern ruht auf einem in einer Hülse am Ständer leicht verschiebbaren, hölzernen durchbohrten Cylinder, welcher mit einer Stellschraube versehen ist.

Hiedurch wird der Vortheil erlangt, daß die Lampe durch schnelles Drehen plötzlich unter dem Apparate, auf den sie einwirkt, entfernt werden kann, welches in manchen Fällen sehr erwünscht seyn kann.

VI. *Ueber die seitliche Verschiebung bei schiefer Beleuchtung; von Francis Place.*

Hr. Zeis zu Jena machte im vorigen Jahre ¹⁾ darauf aufmerksam, daß bei schiefer Beleuchtung das im Mikroskope gesehene Bild eine horizontale Verschiebung erleidet, wenn man den Tubus durch Heben oder Senken aus der scharfen Einstellung entfernt, was bei gerader Beleuchtung nicht stattfindet. Hr. Professor Heschl zu Krakau fügte später ²⁾ die, wohl noch interessantere, Beobachtung hinzu, daß dieselbe Erscheinung eintritt, wenn man den Tubus in der scharfen Einstellung stehen läßt, den Spiegel aber zur Seite schiebt; auch gab derselbe die Richtung der Verschiebung richtiger an, als durch Hrn. Zeis geschehen war.

Diejenige Erklärung jedoch, welche Hr. Prof. Heschl giebt, kann unmöglich die richtige seyn. Aus seiner Zeichnung (Fig. 14 und 15, Taf. III, a. a. O.) kann nämlich höchstens hervorgehen, daß durch die Spiegelverstellung der Punkt der grellsten Beleuchtung aus der Axe des Instruments heraustritt, wiewohl selbst dieses keineswegs deutlich angegeben ist, und namentlich entbehrt die Linie $E'B'D'$ (in Fig. 15, daselbst), welche an dem optischen Centrum des Objectivs seitlich vorbeigeht, aller Begründung.

1) Pogg. Ann. Bd. 103, Stück 4, S. 654.

2) Pogg. Ann. Bd. 105, Stück 2, S. 295.

Poggendorff's Annal. Bd. CVI.