Röhre abgewickelt, so erhält man einen Eisen- oder Stahlstreifen von 18^{cm} Höhe und 11^{cm} Breite, der sich wahrscheinlich ebenfalls schwer in einen permanenten Magneten verwandeln ließe. Indessen habe ich später zu anderen Zwecken eine Anzahl galvanischer Eisenröhren anfertigen lassen, die bei einer Wanddicke von 1^{mm},2 eine Länge von 37^{cm},5 und einen Durchmesser von 1^{cm},5 hatten; aber auch diese Röhren verhielten sich bezüglich ihres remanenten Magnetismus nicht anders, als die zu den obigen Versuchen angewandte Röhre.

Es muß weiteren Versuchen überlassen bleiben, ob nicht dem galvanischen Eisen eine vortheilhafte Benutzung im Gebiete des Elektromagnetismus in den Fällen bevorstehe, wo es sich, wie z. B. bei Inductionsapparaten, bei telegraphischen Längenbestimmungen, elektromagnetischen Motoren usw., darum handelt, einen starken temporären und ohne Residuum augenblicklich verschwindenden Magnetismus herzustellen.

IV. *Ueber quantitative Analyse durch Spectralbeobachtung; von R. Hennig,* Apotheker in Nimptsch.

Gleichliegende Absorptionsstreifen der Spectren von verschiedenprocentigen Lösungen eines und desselben Farbstoffes zeigen ein Lichtabsorptionsvermögen, welches dem Procentgehalt der Lösungen umgekehrt proportional ist. Oder umgekehrt: Zeigen gleichliegende Absorptionsstreifen gleiches Lichtabsorptionsvermögen, so verhalten sich bei ungleichen Concentrationsgraden die Flüssigkeitsschichten umgekehrt wie die Concentrationsgrade. Beide Sätze grün-

den sich darauf, daß bei wachsender Dicke der Schicht irgend eines Licht absorbirenden Mediums, welches der Spectralbeobachtung unterworfen wird, das Lichtabsorptionsvermögen der einzelnen Schichten ihrer Dicke proportional ist. Zur practischen Verwerthung des Vorstehenden ist also zuerst eine Vorrichtung nöthig, welche uns gestattet, die beobachtete Flüssigkeitsschicht nach Belieben höher oder niedriger machen zu können und es zugleich zuläßt, mit möglichster Genauigkeit die Höhe derselben zu bestimmen. Die Ausführung dieser Hauptbedingung habe ich nun wesentlich dadurch erleichtert, daß ich einen Spectralapparat anwandte, der eine verticale Aufstellung erlaubt.

Der benutzte Spectralapparat (siehe die schematische Profilzeichnung Fig. 8 Taf. I)¹⁾ ist nach Janssen-Hofmann'scher Construction verfertigt und hat ein Statif, welches einem großen Mikroskopstatif ähnlich, und außer mit einem mit Oeffnung versehenen Objecttisch, auch noch zur Aufnahme eines allseitig verstellbaren Spiegels hergerichtet ist. Gewöhnlich läßt sich jedes größere Mikroskopstatif leicht zur Aufnahme des Spectroskopes einrichten dadurch, daß man ev. die Tubusröhre bis zur leichten Reibung mit Kork ausfüttert. Das Spaltrohr des Spectralapparates ist etwas abweichend von der gewöhnlichen Weise construirt. Zur Abhaltung des sämtlichen fremden Lichtes ist die Spaltvorrichtung etwa 2,5 Centimeter vom Rande innerhalb des Rohres angebracht und der überstehende Rand außen mit einem Tischchen an der Seite versehen, welches in der Mitte eine Oeffnung hat, die mit dem Reflexionsprisma correspondirt. Dieses Tischchen dient zur

1) Es ist darin:

- A* Spaltrohr,
- S* Spalt nebst Schraube *s*,
- R* Reflexprisma,
- T* seitlicher Objecttisch,
- T*₁ horizontaler Objecttisch,
- P* und *P*₁ Spiegel,
- K* Federklammer.

Aufnahme des Objectes, das mit Federklammern darauf befestigt wird. Das Object wird ebenso, wie das Spaltrohr von unten, durch einen ganz gleichen versilberten Planspiegel von der Seite erleuchtet; die allseitige Beweglichkeit beider Spiegel gestattet aber zugleich sie auf dieselbe Lichtquelle einzustellen. Der Flüssigkeitsbehälter G_1 , welcher auf den anderen Objecttisch kommt, hat folgende Einrichtung (siehe Fig. 9 Taf. I). Ein ringförmiges Glasgefäß C , ein Stück von einer genau calibrischen Glasröhre, ist unten durch eine gut plan geschliffene Glasplatte geschlossen, und in den Falz eines Messingringes M eingesetzt, dessen drei Stellschrauben s gestatten, dem Gefäß eine völlig horizontale Stellung zu geben.

Am besten hält man sich Gefäße von verschiedener Höhe vorrätig und giebt ihnen eine innere Weite von $1 - 2^{\text{cm}}$.

Man bestimmt alsdann in diesen Gefäßen, welche Höhe eine genau gemessene Quantität Wasser in ihnen einnimmt, und kann hieraus dann leicht diese Höhe für jede beliebige Quantität Wasser durch Rechnung finden.

Für den seitlichen Objecttisch benutzt man ähnliche Gefäße G_2 , aber ohne den Messingring und durch eine federnde Vorrichtung von beiden Seiten durch aufgelegte Glasplatten verschließbar. Die Höhe dieser Gefäße wird durch genaue Messung festgestellt.

Außerdem bedarf man noch einer in $\frac{1}{10}$ Cubikcentimeter eingetheilten Bürette B mit Glashahn.

Zur Beobachtung füllt man das seitliche Objectgefäß mit der zu untersuchenden Lösung, während das horizontale Gefäß zur Aufnahme einer ebensolchen Lösung, aber von genau bekanntem Gehalt dient.

Vorher muß jedoch noch der Lichtverlust bestimmt werden, welchen das zweite Spectrum durch das Reflexionsprisma, die Ungleichheit der Gefäße etc. gegenüber dem anderen erleidet.

Dieser Verlust ist für die verschiedenen Concentrationsgrade einer und derselben Flüssigkeit stets gleich und es

genügt deshalb eine einmalige Bestimmung desselben. Von einer Farbstofflösung von bestimmtem Gehalte wird sowohl G_2 , wie G_1 , angefüllt und zwar G_1 ungefähr so weit, daß die Schicht darin etwas niedriger steht als in der Glaszelle G_2 , ebenso füllt man die graduirte Bürette mit der genannten Flüssigkeit. Dann richtet man den Apparat so, daß beide Spiegel gegen Object und Lichtquelle (Petroleumflamme) gleich geneigt sind, und tropft hierauf aus der Bürette soviel zu der Lösung in G_1 , daß die beobachteten Absorptionsstreifen der beiden übereinanderliegenden Spectra von G_1 und G_2 gleiche Intensität besitzen.

Da der Streifen im Spectrum von G_2 durch die angeführten Ursachen dunkler erscheint, so muß die Schicht h_1 natürlich höher seyn wie h_2 , um eine eben so große Absorption zu veranlassen. Der Unterschied beider Schichten, $h_1 - h_2$ ist demnach der Werth, den wir in allen Fällen dem erhaltenen Ausdruck für die Schicht in G_1 zuzählen müssen, um genaue Resultate zu erlangen.

Bei verschiedenen Concentrationen werden die Differenzen zwischen den beiden Flüssigkeitsschichten bedeutend erheblicher seyn. Es wirkt aber nicht allein der gelöste Farbstoff absorbirend auf die betreffenden Spectralregionen, sondern auch das Lösungsmittel hat seinen Antheil daran, und um den daraus resultirenden Fehler zu vermeiden, müssen wir den Werth für den Unterschied der beobachteten Flüssigkeitssäulen, multiplicirt mit dem Absorptionscoëfficienten des Lösungsmittels, in Abzug bringen.

Um die Beobachtung der Helligkeitsunterschiede der betreffenden Absorptionsstreifen zu erleichtern, habe ich mich einer Abblendungsvorrichtung bedient, nach dem Vorgange von Vierordt, in seiner Anwendung des Spectralapparates zu photometrischen Zwecken. Nur habe ich diese Vorrichtung etwas modificirt.

In dem Ocularrohr des Beobachtungsfernrohrs sind an der Stelle, wo die gewöhnliche Blende und auch das Fadenkreuz sich befinden, auf zwei gegenüberliegenden Stellen Oeffnungen von etwa 3^{mm} Höhe gemacht, welche fast

den ganzen Umfang des Rohres bis auf zwei Stellen von je 0^{cm},5 durchschneiden. Durch diese Schlitzte läßt sich eine Platte hin- und herschieben, welche in der Mitte eine durch s'Gravesand'sche Schneiden verschließbare Oeffnung hat. Die Schneiden sind von außen durch eine Schraube beweglich, und gestatten eine beliebige Verengerung der Spalte. Auch ich kann die Beobachtung von Vierordt nur bestätigen, daß gerade diese Abblendungsvorrichtung sehr viel zur Schärfe der Resultate beiträgt, ja daß ohne sie eine genaue Beobachtung gar nicht möglich wäre.

Es lassen sich nun nicht bloß Lösungen von Farbstoffen nach der hier angeführten Methode vergleichen, sondern man kann dieselbe auf die verschiedensten Aufgaben der quantitativen Spectralanalyse ausdehnen. Doch würde es zu weit führen, wenn ich mich über die engsten Grenzen hinausbewegen wollte. Vorstehendes hatte nur den Zweck ein allgemeines Bild der angewandten Untersuchungsmethode zu geben und behalte ich mir für später vor, genauere Angaben, sowie meine näheren Versuche mitzutheilen.

Ich arbeite schon seit 1½ Jahren in dieser Weise und kann nur versichern, daß mich die Ergebnisse des angegebenen Verfahrens in hohem Grade befriedigt haben.

Nimptsch 20. März 1873.

V. *Zur Dioptrik eines Systems centrirter Kugelflächen; von Victor von Lang.*

1. Das Nachfolgende ist im Wesentlichen eine Reproduction eines in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie Bd. 63 S. 666 erschienenen Aufsatzes. Nur zur Ableitung der nachfolgenden Gleichung (8) habe ich hier einen directeren Weg eingeschlagen, wodurch der Zweck der