

kleiner sind, als beim Auswärmen. Die mittleren Abweichungen der Einzelbeobachtungen von ihren zugehörigen Mittelwerten sind beim Auswärmen 0,6, bei Ablauf 0,7 cmm. Die Versuche bestätigen somit den bereits früher von mir gezogenen Schluß, daß bei den verschiedenen Arten der Entleerung die Differenzen zwischen der Menge des ausgetretenen Wassers gegen diejenige anderer Flüssigkeiten von derselben Größenordnung sind. Möglicherweise lassen sich die abweichenden Erfahrungen Wagners dadurch erklären, daß er, wie aus einer Bemerkung auf S. 23 seiner maßanalytischen Studien hervorgeht, die Pipetten beim Auslaufe nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel von ca.  $45^\circ$  hält. Ein genaueres Eingehen auf die Frage, sowie auch auf den Nachlauf und den Benetzungsrückstand verspare ich mir auf eine andere Gelegenheit. Jedenfalls liegt nach unseren Versuchen durchaus kein Grund vor, die Entleerung der Kapillarpipetten anders, als durch Ablauf an der Wand mit Abstreichen der Spitze zu bewirken. Die Sicherheit der Beobachtung gewinnt dabei, wenn man, wie ich schon in meiner vorigen Arbeit erwähnt habe, die Pipette nach der Einstellung auf die Marke von außen anhaftenden Tropfen säubert, nicht aber vorher, da dann nach der Einstellung eine nochmalige Säuberung der Ablaufspitze erforderlich wird.

Schließlich muß ich noch bemerken, daß Wagners Berufung auf die Beobachtungen von F. Kohlrausch in betreff der Genauigkeit des Auswärmens bei Kapillarpipetten nicht zulässig ist. Kohlrausch bestimmte nämlich den Inhalt seiner Pipetten auf Einguß<sup>4)</sup>, ein Verfahren, das selbstverständlich eine größere Genauigkeit gewährt, als die Prüfung auf Ausguß, weil bei ihm eine Entleerung der Pipette nicht stattfindet. Auch ist es nicht zulässig, wie Wagner es tut, die durchaus einwandfreie Methode des Auswärmens mit der in keiner Beziehung zu rechtfertigenden des Ausblasens zu identifizieren. Er erklärt zwar, gegen meine Ansicht von der Unzuverlässigkeit des Ausblasens ständen tausendfältige Erfahrungen seines Instituts, meint aber doch, im Sinne meiner Ansicht, am besten eiche man sich solche Pipetten selbst. Endlich sprechen für seine Angabe, man könne mit einer Kapillarpipette bei Ausblasen eine Genauigkeit von  $1\%$  erreichen, die drei ad hoc von ihm angestellten Beobachtungen nicht.

6. In bezug auf die Fehlergrenzen<sup>5)</sup> kann ich mich kurz fassen, zumal eine Neuregelung

<sup>4)</sup> F. Kohlrausch und M. E. Maltby, „Das elektrische Leitvermögen wässriger Lösungen usw.“, Abhandlungen der Physik.-Technischen Reichsanstalt, 3, 183.

<sup>5)</sup> Nach Wagner kennt die Normal-Eichungskommission den Begriff „Fehlergrenze nicht, den H. Schloesser ohne weitere Erörterung gebraucht“. Dieses Wort, im Sinne „zulässige Abweichung“ findet sich jedoch in allen einschlägigen Bestimmungen dieser Behörde, auch in denen über chemische Meßgeräte, und Wagner hat es bereits ohne nähere Erläuterung in seinen Maßan. Stud. S. 28 in dem gleichen Sinne gebraucht.

in nächster Zeit eintreten wird. Auf S. 33 seiner zitierten Abhandlung bezeichnet Wagner „die erlaubten Fehler der Normal-Eichungskommission zu hoch“, auf S. 38 wünscht er, daß sie allgemein angenommen würden. Die maximale Abweichung will er auf  $1\%$  festsetzen. In einer kleinen Tabelle hatte ich gezeigt, daß für Pipetten die amtlichen Fehlergrenzen zum Teil geringer sind. Diese Tabelle verbessert Wagner, übersieht aber dabei, daß von 30 bis 75 ccm die zulässige Abweichung 50 cmm, darüber hinaus, bei 200 ccm 100 cmm (nicht, wie er ansetzt: 200 cmm) beträgt.

7. Gegen das von Wagner gewählte Verfahren, die Fehler einer Bürette durch sukzessive Summierung derjenigen aneinanderstoßender, kleiner (1–2 ccm) Intervalle zu ermitteln, hatte ich einerseits eingewandt, daß bei Innehaltung einer Wartezeit die direkt und die aus der Summierung abgeleiteten Fehler systematisch voneinander abweichen und andererseits auf die zahlreichen Mängel hingewiesen, die dem Summierungsverfahren im allgemeinen und der Verwendung der Kalibrierpipette im besonderen anhaften. Wagner meint, ich hätte die prinzipielle Anwendbarkeit der Kalibrierpipette dadurch anerkannt, daß ich die Überlaufpipette zum Justieren anderer Geräte empfohlen hätte. Nun handelt es sich aber beim Justieren darum, die Marke so zu legen, daß ihr Fehler eine gewisse Größe nicht überschreitet, und hierzu reicht, wie ich mich durch Versuche seinerzeit überzeugt habe, die Überlaufpipette aus. Bei der Messung kommt es dagegen darauf an, den Betrag der Abweichung von der Richtigkeit festzustellen, und zu diesem Zwecke ist weder die eine, noch die andere Pipette zu gebrauchen. Im übrigen führt Wagner noch zugunsten der Messung an, daß hierbei die von mir beim Wägen während der Wartezeit beobachtete Verdampfung nicht eintrete. Dieser experimentelle Mangel läßt sich jedoch, nachdem er einmal erkannt worden ist, ohne jede Mühe heben, andernfalls geht er auch in die Bestimmung des Fehlers der Kalibrierpipette ein.

#### Bemerkungen zu vorstehendem Aufsätze.

VON JULIUS WAGNER.

(Eingeg. d. 28. 9. 1904.)

Um die weitere Besprechung möglichst abzukürzen, hat mich die Redaktion zu sofortiger Äußerung an dieser Stelle veranlaßt. Herr Schloesser hatte mir einige 40 Fragen vorgelegt, zu deren anfänglich beabsichtigter schriftlichen Erledigung mir schließlich die Zeit fehlte.

Ich möchte kurz folgendes bemerken.

Zu 1. Für das wahre Liter trete ich vollständig ein, glaube aber nicht an baldigen Erfolg, wenn nicht die Bezeichnung Liter geschützt wird. (Vgl. Z. f. Elektrochem. 10, 465/466.)

Zu 2. Das Bestehen verschiedener Normaltemperaturen ist tatsächlich eine Konzession an die Anhänger des Mohrschen Liters, denn diese

Anhänger kennzeichnet das Bedürfnis nach verschiedenen Meßgeräten zur möglichsten Vermeidung aller Rechnungen und Korrekturen.

Zu 3. Meine Ausführungen richten sich hauptsächlich gegen die Einführung einer Wartezeit, auf deren Wegfall in den neuen Vorschriften man anscheinend hoffen kann.

Zu 4. Ich halte bei gut gearbeiteten, nicht kapillaren Pipetten das Ausblasen oder Auswärmen für entbehrlich und den Ablauf an der Wand für bequemer und weniger zeitraubend.

Zu 5. Über Kapillarpipetten will auch ich weitere Versuche anstellen. Die Versuche des Herrn Schloesser zeigen aber jedenfalls, daß bei

Salzlösungen weniger austritt — rund 3% — als von Wasser, im übrigen sind Kapillarpipetten von jedem einzelnen Benutzer zu eichen, weil die persönlichen Fehler beim Gebrauch zu groß sind.

Die Beobachtungen Kohlrauschs habe ich irrtümlich herangezogen.

Zu 6. Die Neuregelung der Fehlergrenzen entspricht hoffentlich allen billigen Anforderungen.

Zu 7. Hier entscheidet schließlich die praktische Erfahrung und nicht theoretische Erwägung.

Leipzig, am 28. September 1904.

## Sitzungsberichte.

### Die Jahresversammlung der Society of Chemical Industry.

Abgehalten in Neu-York vom 8.—12./9. 1904.

An die Society of Chemical Industry in Großbritannien hatte ihre jüngste Sektion in Neu-York eine Einladung ergehen lassen, in den Tagen vom 8.—12./9. die diesjährige Jahresversammlung in der Metropole der Vereinigten Staaten abzuhalten. Diese Einladung war bereitwilligst angenommen und die Vorbereitungen für die Reise und die Ausarbeitung des Programms der Jahresversammlung von langer Hand vorbereitet worden. Dadurch wurde das erfreuliche Resultat ermöglicht, daß die Beteiligung eine überaus zahlreiche wurde; der Präsident, Sir William Ramsay, und ca. 100 Mitglieder aus Großbritannien, teilweise mit ihren Damen, ferner 6 Mitglieder aus Deutschland und 2 aus Österreich traten gegen Ende August die Reise über den Ozean an. In Neu-York wurden die Gäste an der Landungsbrücke von Mitgliedern der Neu-Yorker Sektion in Empfang genommen und in das Hotel Seville geleitet, welches der Gesellschaft als Hauptquartier diente.

Am Abend des 7./9. fand eine Begrüßung im Chemist Club durch das Komitee statt, zu welcher sich als Gäste u. a. Ostwald-Leipzig und Liebreich-Berlin eingefunden hatten.

Um das Zustandekommen und die Durchführung des Festprogramms haben sich viele Komiteemitglieder hervorragende Verdienste erworben, unter welchen Baekeland, Coblenz, Love, Moore, Nichols, Zabriskie besonders genannt sein mögen.

Am 8./9. fand in der Turnhalle der in dominierender Lage im schönsten Teile Neu-Yorks errichteten Columbia Universität die Festsitzung statt, bei der Sir William Ramsay folgende Rede hielt:

#### *Über den Studiengang der Chemiker als Vorbereitung für die technische Laufbahn.*

Die Erziehung der Chemiker soll nicht zum Zwecke haben, definitive Kenntnisse zu erwerben, sondern selbständiges Denken zu erzeugen und das erfinderische Talent auszubilden. Das erfinderische Talent braucht nicht angeboren zu sein; es kann in jedem einzelnen Falle durch äußere Einflüsse anernzt werden. Das beste Mittel

dazu ist das Beispiel der im Laboratorium wirkenden Lehrer. Alle — vom leitenden Professor bis hinunter zum jüngsten Assistenten — müssen mit Originalarbeiten sich beschäftigen und sich bereitwillig über den Gegenstand und über die Fortschritte ihrer Arbeiten mit den unerfahrensten Studierenden unterhalten. Auf diese Weise wird im Laboratorium eine „chemische Atmosphäre“ geschaffen, und da die Studenten im ersten Jahre vielleicht nicht reif genug sind, um in dieser Atmosphäre zu leben, so sollen sie auch noch nicht sofort im Laboratorium arbeiten, sondern sich während des ersten Jahres mit Mathematik, Physik und Zeichnen beschäftigen und erst im zweiten Jahre sich praktisch im Laboratorium betätigen. Dann sollen sie auch nicht in einen Saal für Anfänger gesteckt werden, sondern zusammen mit den Studenten arbeiten, welche Originalarbeiten ausführen. Dadurch wird Interesse an der beiderseitigen Arbeit erweckt, und der jüngste Student lernt von dem älteren, der mit Stolz seine größere Erfahrung leuchten läßt, die Handhabung von Apparaten, die Herstellung von schwierigen Präparaten und sammelt auf diese Weise spielend leicht eine Menge Erfahrungen, die ihm später von großem Nutzen sind. Mit etwas Menschenkenntnis kann man dann auch noch den schüchternen Anfänger neben einen gutmütigen älteren Studenten stellen und einen frecheren neben einen solchen, der sich nichts bieten läßt. Für schwierige Untersuchungen, bei denen komplizierte Apparate gebraucht werden, müssen allerdings besondere Räume vorhanden sein. Aber die Studenten, welche in diesen Zimmern arbeiten, nehmen jede Gelegenheit wahr, ihre Geschicklichkeit im Experimentieren, und namentlich im Glasblasen, den jungen Studenten zu zeigen. Hierbei soll bemerkt werden, daß jeder Chemiker das Glasblasen lernen muß und imstande sein sollte, alle kleinen mechanischen Verrichtungen selbst auszuführen. Nach einem Jahre analytischen Arbeitens sollte der Student ein halbes oder ein ganzes Jahr mit schwierigeren analytischen Arbeiten sich beschäftigen, mit Gasanalysen, mit chemisch-physikalischen Arbeiten, wie Dampfdichte-, Molekulargewichtsbestimmungen und der Anfertigung typischer anorganischer und organischer Präparate.