der Füllung als beim Wasser. Alles das folgt nothwendig aus der theoretischen Formel (13). Ueber die erwähnten Differenzen dagegen, welche in Tabelle 11 zwischen den beobachteten und berechneten Tonerniedrigungen bestehen — für kleine Flüssigkeitssäulen sind erstere zu gross, für grosse zu klein — kann man sich verschiedene Vorstellungen machen. Am wahrscheinlichsten ist es, dass auch hier der Einfluss der Höhen, d. h. der Breite der den Schall fortpflanzenden Flüssigkeitsschicht sich geltend macht; die Beobachtungen reichen indess nicht hin, um ein Eingehen auf diese Vermuthung angezeigt erscheinen zu lassen.

Breslau, 6. Sept. 1882.

XIII. *Eine kleine Veränderung am Pyknometer; von Eilhard Wiedemann.*

Da in neuerer Zeit mehr und mehr spec. Gewichtsbestimmungen fester Körper, um Beziehungen zwischen denselben und der chemischen Constitution aufzufinden, ausgeführt werden, so dürfte die im Folgenden mitgetheilte Verbesserung des Pyknometers nicht ohne Interesse sein. Mittels derselben gelingt es, bei Anwendung von Pulvern ebenso genaue Resultate zu erzielen, wie bei der von grösseren Körpern.

Bekanntlich wägt man bei der ersteren Methode zunächst ein Pyknometer leer, dann mit Wasser, dann mit der betreffenden Substanz und endlich mit Wasser und Substanz gefüllt. Sind die Gewichte in diesen Fällen P , Π , p und π , so ist das spec. Gewicht der Substanz:

$$s = \frac{p - P}{[\Pi + (p - P)] - \pi}.$$

Zwischen den einzelnen Körnchen ist nun aber stets Luft eingeschlossen, und erst durch starkes Auskochen gelingt es, dieselbe zu entfernen, und selbst dann nicht immer. Auf Körper, die beim Erwärmen sich zersetzen oder schmelzen etc., ist diese Methode daher in der bisherigen Form nicht anwendbar oder gibt doch höchst ungenaue Resultate. Auch bei Körpern, die leicht in Wasser schweben oder auf der

Oberfläche bleiben, wie fein vertheiltes Bariumsulfat, erhält man ungenaue Resultate, indem diese Körper nach dem Kochen nicht wieder zu Boden sinken und beim Einsetzen des Stöpsels zum Theil mit dem überschüssigen Wasser herausgedrängt werden.

Ich habe mich nun zum Füllen des Pyknometers einer von mir schon früher angegebenen Methode¹⁾ bedient, bei

welcher der störende Einfluss der Luft vollständig ausgeschlossen ist. A ist das Pyknometer, in das der eingeschliffene Stöpsel *a* passt; derselbe ist von einem Glasrohr durchsetzt, das bei *b* etwas umgebogen ist und bei *c* in den inneren Theil eines Schliffes endigt, dessen äusserer Theil sich an dem aus engen Glasröhren bestehenden Stück *dg* befindet. *f* und *e* sind Hähne, *h* ein kleiner Trichter und *g* der innere Theil eines Schliffes, dessen äusserer Theil mit

einer guten Quecksilberluftpumpe, wie sie sich jetzt wohl in jedem Laboratorium finden sollte, verbunden ist.

Man wägt nun zunächst das Pyknometer mit dem ganz schwach eingefetteten Stöpsel *a* für sich, letzteren hängt man dabei am besten an der Biegung *b* mittelst eines Drahtes auf; dann verbindet man es mit dem Theile *dg*, schliesst *e*, dessen Hohlraum vorher mit einem Tropfen Wasser gefüllt ist, öffnet *f* und evacuirt bis zur Luftleere; dann lässt man aus *h* das vorher gut ausgekochte Wasser einfließen, löst das Pyknometer bei *c* los, wischt das Fett daselbst ab und wägt. Dann trocknet man es aus, bringt das Pulver hinein und wiederholt dasselbe Verfahren. Die Röhre ist bei *b* umgebogen, um das Pulver beim Einlassen der Flüssigkeit nicht zu sehr aufzurühren. Wählt man das Pyknometer *A* klein, pumpt zunächst bis zum Hahne *f* alle mit der Pumpe communicierenden Räume vollkommen aus, so genügt schon ein drei-

1) E. Wiedemann, Wied. Ann. 17. p. 561. 1882.

bis viermaliges Spiel der Pumpe, um den Raum in *A* luftleer zu machen. Bei der dazu nöthigen Zeit verlieren aber selbst wasserhaltige Salze, deren Dämpfe eine nicht gar zu grosse Spannkraft haben, wie z. B. die Doppelsulfate von Zink und Magnesium mit Kalium und Ammonium nur eine so geringe Menge ihres Krystallwassers, dass sich auch für sie hinlänglich genaue Resultate ergeben.

Im Folgenden sind als Belege für die Genauigkeit der Methode zwei Reihen von Messungen an Glaspulver und gefälltem Bariumsulfat mitgetheilt. Dieselben sind von Hrn. Lehrer R. Schulze mit grosser Sorgfalt ausgeführt worden. Zu jeder einzelnen Messung war eine Zeit von etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden nöthig,

I. Glaspulver.

<i>P</i>	<i>H</i>	<i>p</i>	π	Temp.	<i>s</i>
9,2554	19,4095	14,3788	22,4468	15,7°	2,4559
9,2554	19,4095	10,5868	20,1689	16,4°	2,4547
9,2554	19,4095	13,608	21,9894	15,1°	2,4553
9,2554	19,4095	13,271	21,7895	16,4°	2,4551

II. Bariumsulfat.

<i>P</i>	<i>H</i>	<i>p</i>	π	Temp.	<i>s</i>
9,2554	19,4095	10,5962	20,445	14,9°	4,3958
9,2554	19,4095	11,7652	21,3484	14,9°	4,3962
9,2554	19,4095	14,333	23,3323	14,5°	4,3969
9,2554	19,4095	13,0445	22,3368	14,5°	4,3967

Die spec. Gewichte weichen um nicht ganz eine Einheit in der dritten Decimale voneinander ab, was als höchst befriedigendes Resultat angesehen werden kann.

Hat man eine grössere Anzahl von spec. Gewichtsbestimmungen auszuführen, so würde es sich empfehlen, mehrere Pyknometer anzuwenden, die an verschiedene mit der Luftpumpe verbundene Arme sich ansetzen und gleichzeitig ausgepumpt werden. Dadurch würde eine ziemlich beträchtliche Zeitersparniss eintreten.

Leipzig, im October 1882.