

## 60. Heinrich Goldschmidt: Ueber Phosphorpentasulfid.

(Eingegangen am 15. Februar.)

Unter Anwendung des im letzten Heft der Berichte von Hrn. Prof. V. Meyer und mir beschriebenen Luftthermometers, mit welchem wir den Siedepunkt des Schwefels zu  $446^{\circ}$  bestimmten, beabsichtige ich die Siedepunkte einiger schwerflüchtiger Verbindungen festzustellen. Ich habe zunächst das Phosphorpentasulfid untersucht. Eine Bestimmung der Siedetemperatur dieser Substanz war von Interesse, da dieselbe häufig als Erhitzungsmittel bei Dampfdichtebestimmungen dient. Ihr Siedepunkt scheint zuerst von Hittorf bestimmt worden zu sein. Dieser nennt die Zahl  $530^{\circ}$  (Pogg. Ann. 126, 196), theilt aber über die Art, wie er dieselbe gefunden, nichts mit. Spätere Publikationen von Graebe, Knecht und L. Andrews schienen dieselbe übrigens zu bestätigen. Da Prof. V. Meyer nach einer Privatmittheilung früher öfters Beobachtungen gemacht hatte, welche auf einen niedrigeren Werth deuteten, so unternahm ich eine neue Bestimmung.

Die in der üblichen Weise dargestellte Verbindung ergab bei der Analyse folgende Zahlen:

	Berechnet für $P_2S_5$	Gefunden
P	27.93	28.17 pCt.
S	72.07	71.55 »
	<u>100.00</u>	<u>99.72 pCt.</u>

Die Versuche wurden mit zwei verschiedenen Luftthermometern ausgeführt, deren Inhalte aus den folgenden Daten berechnet wurden:

### Thermometer No. 1.

Die aus dem in einem Bade von  $14^{\circ}$  C. befindlichen Thermometer verdrängte Luft hatte über Wasser bei  $16^{\circ}$  und 730.5 mm abgelesen ein Volumen von 83.4 ccm. Die Compensation für die aus dem Erhitzungstiegel herausragenden Capillaren betrug 0.5 ccm (Mittel aus 4 Bestimmungen). Aus diesen Daten berechnet sich die Capacität V des im Tiegel befindlichen Theils des Apparates zu 80.81 ccm.

### Thermometer No. 2.

Die aus dem in einem Bade von  $16^{\circ}$  C. befindlichen Thermometer verdrängte Luft hatte, über Wasser bei  $16^{\circ}$  und 733.7 mm abgelesen, ein Volumen von 94.6 ccm. Die Compensation betrug 0.7 ccm (Mittel aus 4 Bestimmungen). Daraus berechnet sich V zu 92.17 ccm.

Die Siedepunktbestimmungen wurden in folgender Weise ausgeführt: In den Erhitzungstiegel kamen 100 — 120 g Schwefelphosphor. Das eine Ende des Luftthermometers war mit einem unter Wasser tauchenden, engen Gasentbindungsrohr verbunden, während das andere verschlossen war. Die Erhitzung wurde so lange fortgesetzt, als noch Luft aus dem Apparate austrat. Dann erst wurde der Ver-

schluss entfernt und die Luft durch Verdrängung mit Salzsäure gemessen. Um mich davon zu überzeugen, dass der angewendete Schwefelphosphor eine einheitliche Substanz war, wurden stets mit der gleichen Charge Schwefelphosphor zwei Bestimmungen hinter einander gemacht. Hätte ein Gemenge mehrerer Substanzen vorgelegen, so hätte, da ein Theil der leichter flüchtigen während des ersten Versuches verdampft wäre, beim zweiten der Siedepunkt höher ausfallen müssen.

Die aus dem Apparat No. 1 bei der Temperatur des siedenden Phosphorpentasulfides verdrängte Luft nahm, über Wasser bei 17.5° C. und 734 mm abgelesen, sowohl beim ersten, wie beim zweiten Versuch 31 ccm ein. Der Compensator ergab 0.3 ccm. Daraus berechnet sich  $v$ , das Volumen der aus dem im Phosphorpentasulfiddampf befindlichen Theil des Thermometers verdrängten Luft bei 0° und dem Barometerstand des Versuches, zu 28.27 ccm.

Zu weiteren Versuchen wurde Apparat No. 2 und eine neu dargestellte Partie Schwefelphosphor verwendet. Die aus dem Apparat verdrängte Luft nahm, über Wasser abgelesen, bei 12° C. und 728.5 mm bei beiden Versuchen ein Volumen von 34.8 ccm ein. Der Compensator ergab 0.5 ccm. Daraus berechnet sich  $v$  zu 32.37 ccm.

Dass sowohl bei Thermometer und Präparat 1, als auch bei Thermometer und Präparat 2 für jede der beiden Fraktionen dasselbe Luftvolum gefunden wurde, beweist die Einheitlichkeit der Substanz. Der Siedepunkt wurde nach der in der letzten Abhandlung entwickelten Formel  $t = \frac{V - v}{0.00366 v - 0.00003 V}$  berechnet.

#### Siedepunkt von Phosphorpentasulfid.

Mit Pentasulfidpräparat No. 1.

Mit Pentasulfidpräparat No. 2.

Barometerstand 734.

Barometerstand 728.5.

1. Fraktion 519°

1. Fraktion 517°

2. Fraktion 519°

2. Fraktion 517°

Ich fand also den Siedepunkt des Phosphorpentasulfides für den Barometerstand 728.5—734 mm im Mittel bei 518° C., demnach etwas niedriger als die früheren Beobachter. Der Grund hierfür könnte möglicherweise darin liegen, dass früher ein mit einem höher siedenden Phosphorsulfid vermengtes Präparat benutzt wurde, was bei meinen Versuchen, wie ich glaube, ausgeschlossen ist. Ich hoffe, in kürzester Zeit über die Siedetemperaturen anderer Körper berichten zu können.

Zürich, Laboratorium des Prof. V. Meyer.