

96. A. Ladenburg und C. Krügel: Ueber die
Messung tiefer Temperaturen. II. 1).

(Eingegangen am 21. Februar.)

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes haben wir es für richtig gehalten, unsere früheren Resultate durch neue Versuche zu controlliren. Es haben sich dabei Differenzen von $1-2^{\circ}$ herausgestellt, sodass also die Fehler innerhalb der früher von uns angegebenen Grössen liegen¹⁾. Immerhin aber halten wir die jetzigen Angaben für zuverlässiger, da die Versuche noch mit grösserer Sorgfalt als das erste Mal angestellt wurden.

Als feste Punkte zur Aichung haben wir wieder die Siedepunkte von Aethylen und flüssiger Luft und den Sublimationspunkt der festen Kohlensäure gewählt. Letzteren fanden wir wesentlich, d. h. um 1° von der früheren Bestimmung verschieden. Eine bestimmte Erklärung können wir dafür nicht geben. Wir glauben die Ursache in der Unsicherheit bei der Ablesung des Wasserstoffthermometers suchen zu sollen.

Die am Wasserstoffthermometer und am Voltmeter abgelesenen Zahlen waren für die oben bezeichneten Punkte:

—191.25 ^o	entsprechend	7.57	Millivolt.
—102.9 ^o	„	4.70	„
—77.5 ^o	„	3.62	„

Daraus berechnet sich die Gleichung:

$$t = -22.9049 x + 1.07753 x^2 - 0.18351 x^3,$$

worin t die Temperatur in Celsiusgraden, x die zugehörigen Millivoltzahlen bedeuten.

Wir haben diese Gleichung durch 2 Messungen controllirt und zwar durch den Siedepunkt des Methans und durch den Schmelzpunkt des Aethers. Das Methan wurde diesmal aus Zinkmethyl dargestellt. Auch in dieser Weise erhält man kein ganz reines Gas, doch war der Siedepunkt constant genug, um die Ablesung am Wasserstoffthermometer und am Voltmeter zu gestatten.

Für den Siedepunkt des Methans wurde gefunden -162° . Die Ablesung am Voltmeter ergab 6.75 Millivolt.

Berechnet man t nach obiger Gleichung für $x = 6.75$, so findet sich

$$t = -161.95^{\circ}.$$

¹⁾ Erste Mittheilung: diese Berichte 32, 1818.

²⁾ Die grössere Abweichung bei dem Siedepunkt des Methans erklärt sich durch die Unreinheit dieses Gases, wenn es, wie das früher geschah, aus essigsauerm Baryum hergestellt wird.

Der Schmelzpunkt des Aethers wurde am Wasserstoff-Thermometer zu -113.6° gefunden. Die entsprechende Voltzahl war 5.10. Daraus berechnet sich $t = -113.1^{\circ}$.

Wir lassen nun die von uns gefundenen Zahlen in einer Tabelle folgen und bemerken, dass wir den früher untersuchten Körpern noch Salzsäure, Bromwasserstoff-, Jodwasserstoff-Säure und Schwefelwasserstoff hinzugefügt haben, wobei auf die Reindarstellung dieser Verbindungen besondere Rücksicht genommen wurde:

Substanz	Millivolt	Siedepunkt	Druck	Millivolt	Schmelzpunkt
Sauerstoff	7.33	-182.2°	745.0 mm	—	—
Stickoxyd	6.15	-142.8°	757.2 mm	6.4	-150.5°
Ammoniak	—	—	—	3.53	-75.5°
Salzsäure ¹⁾	3.87	-83.1°	755.4 mm	5.03	-111.3°
Bromwasserstoff	3.19	-68.1°	755.4 mm	4.0	-86.13°
Jodwasserstoff	1.70	-36.7°	751.7 mm	2.4	-51.3°
Schwefelwasserstoff	2.83	-60.4°	755.2 mm	3.88	-82.9°
Methan	6.75	-162°	751.0 mm	—	—
Aethan	3.91	-84.1°	749.0 mm	7.05	-172.1°
Propylen	2.25	-48.2°	749.0 mm	bleibt flüssig	
Trimethylen	etwa 1.55	etwa -34°	749.0 mm	5.6	-126.6°
Acetylen	Sublimirt: 3.84	-82.4°	—	—	—
Toluol	—	$+110^{\circ}$	—	4.3	-98.2°
Aethylbenzol	—	$+135-136^{\circ}$	—	4.3	-93.2°
Mesitylen	—	$+164^{\circ}$	—	etwa 2.7 cm. -57.5°	
Cymol	—	—	—	3.44	-73.5°
Chlormethyl	—	—	—	4.7	-102.9°
Bromäthyl	—	—	—	5.2	-115.8°
Jodäthyl	—	—	—	5.0—5.1	$-110.6-113.$
Methylalkohol	—	—	—	4.33	-98.9°
Aethylalkohol	—	—	—	5.05	-111.8°
Aether	—	—	—	5.1	-113.1°
Aldehyd	—	—	—	5.38	-120.6°
Aceton	—	—	—	4.33	-93.9°
Glykol	—	—	—	0.7	-15.6°
Ameisens. Methyl	—	$+32-33^{\circ}$	—	4.6	-100.4°
Essigester	—	—	—	3.84	-82.4°
Aethylamin	—	$19-20^{\circ}$	—	3.9	-83.8°

Breslau, October 1899.

¹⁾ Vergl. Estereicher, Zeitschr. f. phys. Chem. 30, 605.