

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Theorie und Versuchsaufbau	2
3	Durchführung und Messergebnisse	4
3.1	Messung des äußeren Luftdruckes.....	4
3.2	Messung bei 0°C	4
3.3	Messung bei Siedetemperatur.....	5
3.4	Messung der Zwischentemperaturen.....	5
4	Auswertung.....	6
4.1	Gerätekonstanten	6
4.2	Bestimmung der Siedetemperatur von Wasser.....	7
4.3	Berechnung des Spannungskoeffizienten der Luft in der Glaskugel.....	8
4.4	Berechnung der Zwischentemperaturen	9
4.5	Herleitung der Formel zur Berechnung des relativen Größtfehlers.....	10
5	Diskussion	11

1 Zusammenfassung

Der im Folgenden beschriebene Versuch hatte das Ziel, den Spannungskoeffizienten γ von Luft zu ermitteln und mit seiner Hilfe ein Gasthermometer zu eichen. Anschließend sollte die Eichung des Thermometers durch zwei Temperaturmessungen formal überprüft werden.

Die Justage des Gasthermometers ist durch Messung an zwei ausgewählten Messpunkten realisiert: 0°C (Eiswasser) und ca. 100°C (siedendes Wasser). Da zum Einen der Temperaturwert mit Hilfe des Schweredruckes einer Quecksilbersäule abgelesen wurde und zum Anderen die Siedetemperatur von Wasser druckabhängig ist, musste zu Beginn des Versuches der äußere Luftdruck gemessen werden, aus welchem dann entsprechende Korrekturwerte berechnet werden konnten.

Die Temperaturmessungen an den beiden Eichpunkten wurden zur besseren Fehlerkorrektur jeweils drei mal durchgeführt. Ergebnis war der Spannungskoeffizient der beim Versuch verwendeten Luft. Er hatte hier einen Wert von:

$$\gamma = 3,68 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1} \cdot (1 \pm 1,2\%)$$

Die beiden abschließenden Messungen wurden bei ca. 74°C bzw. 36°C während der Abkühlphase des Wassers von der Siedetemperatur gemacht.

2 Theorie und Versuchsaufbau

Gasthermometer werden überall dort eingesetzt, wo herkömmliche Thermometer (z.B. Quecksilberthermometer, elektr. Widerstandsthermometer etc.) nicht verwendet werden können, etwa weil es zu heiß oder aber zu kalt ist. Darüber hinaus erweisen sich Gasthermometer bei entsprechender Eichung als sehr genaue Messinstrumente. In diesem Versuch sollte nun ein solches Messgerät für den Temperaturbereich von 0°C bis 100°C geeicht, und anschließend erprobt werden.

Physikalisches Grundprinzip eines Gasthermometers ist das Spannungsgesetz von Gay-Lussac, nachdem der Druck einer eingeschlossenen Menge eines idealen Gases seiner Temperatur proportional ist. Daraus ergibt sich eine Spannungsgerade, deren Steigung der Spannungskoeffizient γ darstellt. Er ist gleichzeitig der Kehrwert der Temperatur für den absoluten Nullpunkt auf der Celsiuskala, der die theoretische Abszisse der Spannungsgerade markiert.

