

# Adiabatexponent $c_p/c_v$ von Gasen

## Versuchsanleitung

### 1 Was Sie zur Versuchsdurchführung wissen sollten

Spezifische Wärmekapazität von Gasen bei konstantem Druck und bei konstantem Volumen und Zusammenhang zwischen ihnen; Gleichverteilungssatz;  $c_p/c_v$  für ein- und mehratomige Gase; 1. Hauptsatz der Wärmelehre; adiabatische Zustandsänderungen; Poissonsche Gleichungen.

### 2 Durchführung und Auswertung

1.  $\kappa$  nach Rüchardt-Flammersfeld:

- (a) Gehen Sie sorgsam mit dem Schwingkörper um. Jedes Fallenlassen kann seine Funktionsfähigkeit zerstören. Säubern Sie Glasrohr und Schwingkörper mit dem bereitgelegten Lederlappen. Öffnen Sie die Gaszufuhr und fühlen Sie an der Rohröffnung den Gassstrom. Er muss anfangs so gering sein, dass der Schwingkörper im Rohr heruntergleiten kann. Erhöhen Sie die Gaszufuhr langsam soweit, dass der Schwingkörper sich hebt und etwa symmetrisch zur Schlitzöffnung schwingt.
- (b) Für 6 verschiedene Abstände der Schellen vor dem Schlitz (0,5 mm – 3 mm) ist die Zeit für je 100 Schwingungen zu messen. Nach jeder Messung sind Rohr und Schwingkörper durch Putzen mit dem Lederlappen von störenden elektrischen Aufladungen zu befreien.  
Der Versuch ist mit drei Gasfüllungen (Argon, Luft, CO<sub>2</sub>) durchzuführen.
- (c) Das Volumen des eingeschlossenen Gases setzt sich zusammen aus dem Volumen der Flasche (ist auf dieser angegeben) und dem Volumen des aufgesetzten Rohres bis zum Schlitz.
- (d) Zur Auswertung fertigen Sie ein Diagramm “Schwingungsdauer in Abhängigkeit vom Schellenabstand” an. Bestimmen Sie  $\kappa$  aus

dem für den Schellenabstand null extrapolierten Wert der Schwingungsdauer.

2.  $\kappa$  nach Clément-Desormes:

Entscheidend für eine erfolgreiche Durchführung dieses Versuches ist die optimale Umdrehungsgeschwindigkeit des Hahnkübens von Hahn 1. Ist sie zu hoch, dann fällt der Gasdruck nicht bis auf den Außendruck ab, ist sie zu klein, so erwärmt sich die adiabatisch abgekühlte Luft bei noch offenem Hahn und die angenommene isochore Erwärmung findet nur zu einem Teil statt.

Versuchen Sie also zuerst die optimale Umdrehungsgeschwindigkeit zu finden, indem Sie die Druckänderungen am Manometer beobachten und das Ausströmen der Luft prüfen. Wenn Sie meinen, das Optimum gefunden zu haben, führen Sie den Versuch 5 mal durch und bestimmen Sie  $\kappa_{Luft}$  mit seiner Messunsicherheit.

3. Für beide Versuche:

Man prüfe, ob der gefundene Wert für  $\kappa$  mit den Vorstellungen der Theorie über die Zahl der Freiheitsgrade des jeweiligen Gases übereinstimmt. Man diskutiere die beobachteten Abweichungen.

4. Überprüfen Sie, ob Sie alle Messungen durchgeführt und alle Größen bestimmt haben, die Sie zur Auswertung benötigen.
5. Bestimmen Sie die Unsicherheiten Ihrer Messergebnisse.
6. Diskutieren Sie alle Ihre Beobachtungen.