

Naturwissenschaftliches Praktikum

Versuch: **T_k** Kritische Temperatur

Thabo Beeler
Giuseppe Romanelli

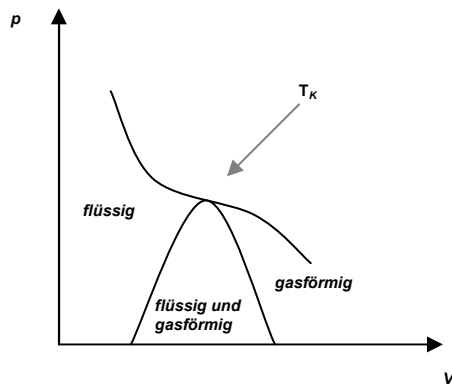
Zusammenfassung

Unter der kritischen Temperatur (T_K) versteht man die Temperatur, bei welcher das gesamte Gas zu jedem beliebigen Druck und Volumen gerade noch gasförmig ist. Bei dem Versuch gilt es gerade eben diese Temperatur zu ermitteln.

Vorweg die Theorie: Materie kommt in verschiedenen Zuständen vor. In den Grenzfällen spricht man vom idealen Gas und vom fehlerfreien Einkristall. Dazwischen spricht man von realen Gasen und Flüssigkeiten. Wichtig ist die Erkenntnis, dass diese Zustände ineinander übergehen können. Die Faktoren, welche den Zustand bestimmen sind Temperatur, Druck und Volumen. Ändert sich einer dieser Faktoren, so kann es zu einem Zustandsübergang kommen.

Die populäre Formel von Boyle-Mariotte beschreibt das Zusammenspiel der drei Faktoren. Insbesondere besagt sie, dass dieser Zusammenhang konstant ist. Das bedeutet, dass wenn sich ein Faktor ändert, sich mindestens einer der beiden anderen auch ändern muss.

Nimmt man die Temperatur als Konstante, so muss sich bei Erhöhung des Druckes das Volumen verringern. Es besteht nun die Möglichkeit, dass das Anfangs ideale Gas in einen flüssigen Zustand übergeht. Dies geschieht aber nur bei 'niedrigen' Temperaturen. Überschreitet die Temperatur einen bestimmten Grenzwert, so verbleibt das Gas in seinem gasförmigen Zustand. Dieser Grenzwert ist die kritische Temperatur.



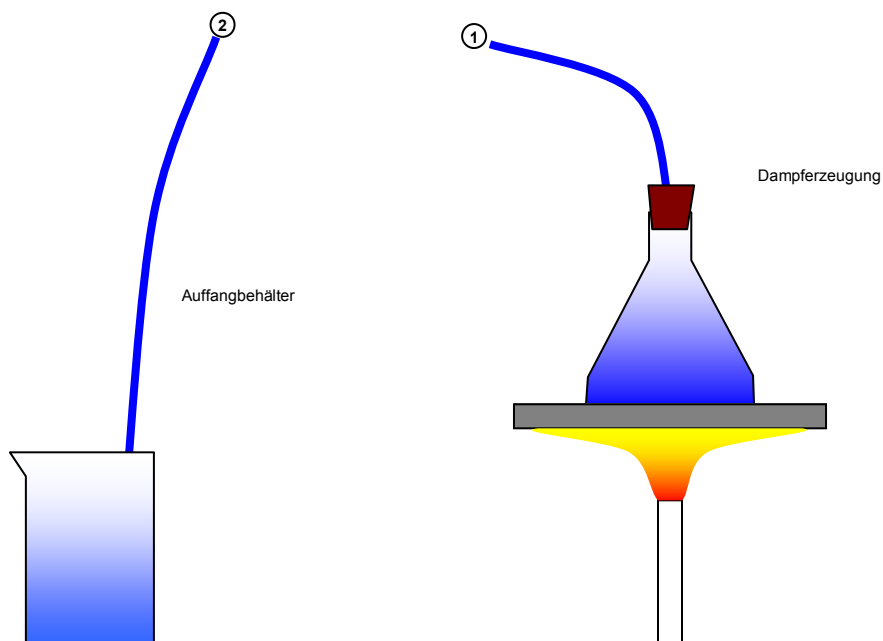
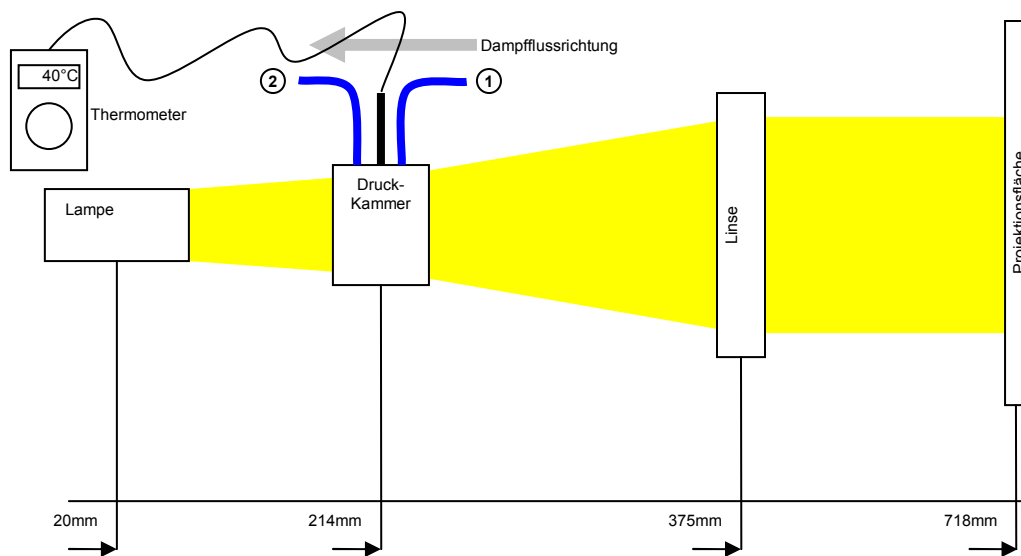
Versuchsmittel

Objekt	Nummer
Projektionslampe	Inv. Nmr. 06.621.0006
Thermometer	Typ 307 Roline
Druckkammer	Inv. Nmr. 6.6.9b

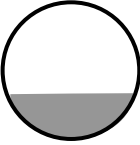
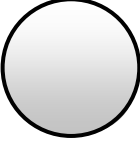
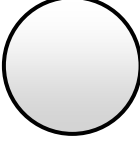
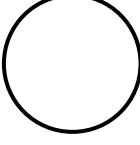
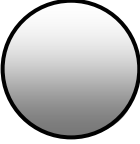
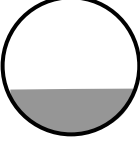
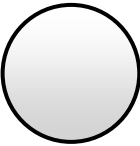
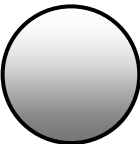
Startbedingungen

- 200ml H₂O (destilliert) in Erlenmeyer
- $T_{\text{Druckkammer}} = 19,8^{\circ}\text{C}$

Versuchsaufbau



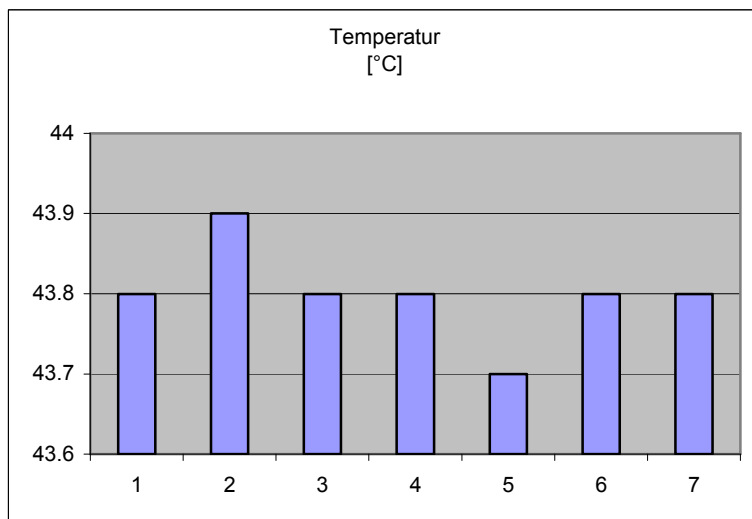
Versuch

Temperatur	Beobachtung	Projektion
20°C, steigend	Keine Reaktion	
23°C	Erste Reaktionen sichtbar	
45°C	1. Schätzung von T_k → deutliche Gasbildung	
62°C	Homogenes Gas	
Abkühlen		
43,8°C	Es verflüssigt sich von unten her, kleine Tropfen fallen von oben	
40°C	Ursprünglicher Status erreicht	
Anheizen		
44°C	Gasbildung	
Abkühlen		
43,9°C	Es verflüssigt sich von unten her, kleine Tropfen fallen von oben	

Nach 5 weiteren Versuchen (mit ähnlichen Resultaten) sind insgesamt folgende Werte erfasst worden:

Messwerte

Temperatur [°C]
43.8
43.9
43.8
43.8
43.7
43.8
43.8



Der Mittelwert beträgt hierbei 43.8°C.

Folgerung

Es existiert ein systematischer Fehler, denn die Temperatur wird nicht direkt im, sondern am Behälter genommen.