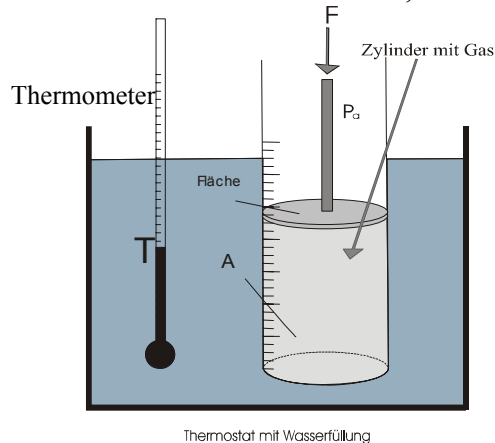


3.1 Experimentelle Befunde über Gase

Allgemein beobachtet man, dass das Volumen V , eines Stoffes abhängt von der Stoffmenge n , dem Druck p , und der Temperatur T , d.h.. es gibt einen Zusammenhang

$$V = f(n, p, T)$$

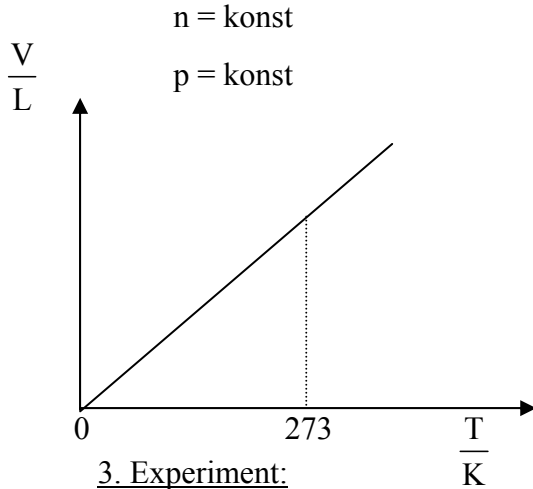
wobei f eine Funktion ist, die wir im folgenden experimentell bestimmen wollen.



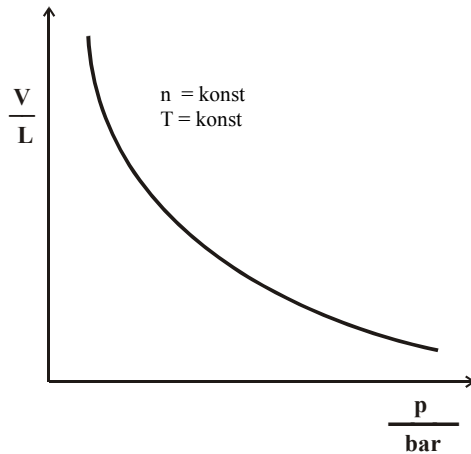
Zur Messung benutzen wir einen Zylinder, der mit einem reibungsfrei beweglichen, aber dicht schließenden Stempel versehen ist. Im Zylinder befindet sich das Gas, der Stempel kann mit verschiedenen Gewichten belastet werden und übt dann einen genau bekannten Druck $p_a = \frac{F}{A}$ aus.

(Index a: Druck von außen)

2. Experiment:



3. Experiment:



Mathematische Formulierung:

$$V = n f(p, T)$$

2. Experiment:

Wir halten n und p konstant und ändern die Temperatur, T .

Beobachtung: Erhöhen wir T , so erhöht sich V (V ist proportional zu T).

Mathematische Formulierung: $V = n T f(p)$

3. Experiment

Wir halten n und T konstant und ändern den Druck, p . Beobachtung: Erhöhen wir p , so verringert sich V (V ist umgekehrt proportional zu p).

Mathematische Formulierung: $V = n T \frac{\text{konst}}{p}$

Die Konstante kann aus einem Satz (V, n, T, p) zusammengehörenden Daten bestimmt werden.

$$\text{Konst} = \frac{pV}{nT}$$

(...)

Da man für jedes Gas die gleiche Konstante erhält, nennt man sie die allgemeine Gaskonstante, R. Damit ergibt sich schließlich als Endgleichung

$$pV = nRT$$

Man nennt Gase, deren Verhalten sich mit dieser Gleichung exakt beschreiben lässt, 'ideale Gase', entsprechend ist dies die 'ideale Gasgleichung'.

(Gase, deren Verhalten sich nur angenähert damit beschreiben lässt, heißen 'reale Gase').