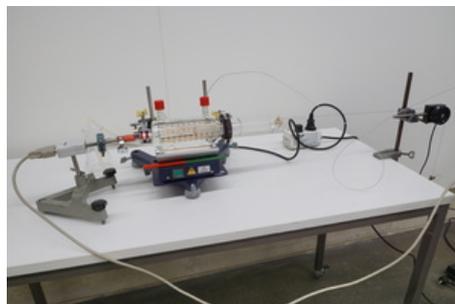


## Th-62 Ideale Gasgesetze mit dem Glasmantelgefäß

Mit diesem Aufbau können die idealen Gasgesetze, also die Abhängigkeiten der Größen Druck  $p$ , Volumen  $V$ , und Temperatur  $T$  in der idealen Gasgleichung,  $pV = NkT$ , untersucht werden.

Das Herzstück des Aufbaus ist das Glasmantelgefäß. Durch einen eingeschobenen Kolben wird ein Gasvolumen erzeugt, dessen Volumen, Druck und Temperatur variiert werden können. Im Mantel befindet sich Wasser, welches durch ein Heizgerät erwärmt werden kann. Ein Magnetrührstäbchen befindet sich im Gefäß; es kann mit einem Stabmagneten bewegt werden.



Der Aufbau ist eigentlich für eine Auslese mit dem Cobra4-System gedacht, jedoch wird hier die Auslese mit CASSY-Lab beschrieben. Es werden zwei Sensor-CASSYs benötigt, welche zusammengesteckt werden. Ein Temperatursensor wird über einen der Flansche eingeführt. Der Druck wird über einen Drucksensor am hinteren Flansch gemessen. Das Volumen wird über die Bewegung der Spritze variiert, welche wiederum über einen Bewegungssensor abgenommen wird. Der Hersteller empfiehlt, ein Gasvolumen von 50ml einzustellen.

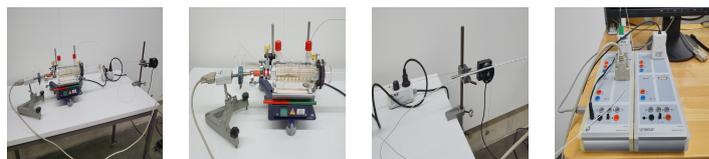
Für die Messung des Druckes in Abhängigkeit des Volumens wird die Spritze langsam nach außen gezogen, bis ein Volumen von ca. 65ml erreicht ist. Dabei werden der Weg sowie der Druck mit "automatischer Aufnahme" permanent gemessen. Die Wegmessung kann mit der Formel  $V \text{ [ml]} = s \text{ [mm]} \times (1\text{ml}/1.33\text{mm})$  in ein Volumen umgerechnet werden. Ein Volumen von 50ml entspricht einer Kolbenposition von 6.65cm. Für die Wegmessung sollte bei der 50ml entsprechenden Position zunächst genullt werden und dann ein Offset von 6.65cm eingetragen und aktiviert werden. Es gilt bekanntlich  $p \propto 1/V$ . Man kann dann  $p$  gegen  $V$  plotten, oder  $p$  gegen  $1/V$ , oder auch  $pV$  gegen  $V$  (oder statt Volumen den Weg, wenn man die kleine Umrechnung nicht macht).

Für die Messung des Volumens gegen Temperatur wärmt man das Wasser auf (ruhig Einstellung 10 am Leistungssteller wählen) und misst kontinuierlich beide Größen. Es gilt  $V \propto T$ , d.h. man kann direkt  $V$  gegen  $T$  plotten (hierbei muss man sich die Größe  $T$  in Kelvin erzeugen).

Für die Messung von Druck gegen Temperatur bei konstantem Volumen muss man bei verschiedenen Temperaturwerten (z.B. alle 5K) jeweils ein Volumen von 50ml durch manuelles Bewegen der Spritze erzeugen und den Druck durch manuelle Messung aufnehmen. Es sind hierzu zwei Personen notwendig (Achtung, heiß!). Dann kann man  $p$  gegen  $T$  (in Kelvin) plotten. Auch diese Messung sollte man beim Aufwärmen machen.

Man kann auch Produkte von Größen plotten, z.B.  $pV/T$  gegen  $T$ , so dass man sieht, dass das Produkt konstant ist.

### Aufbau



## **Resultat**

Beispielmessung: [Link](#)