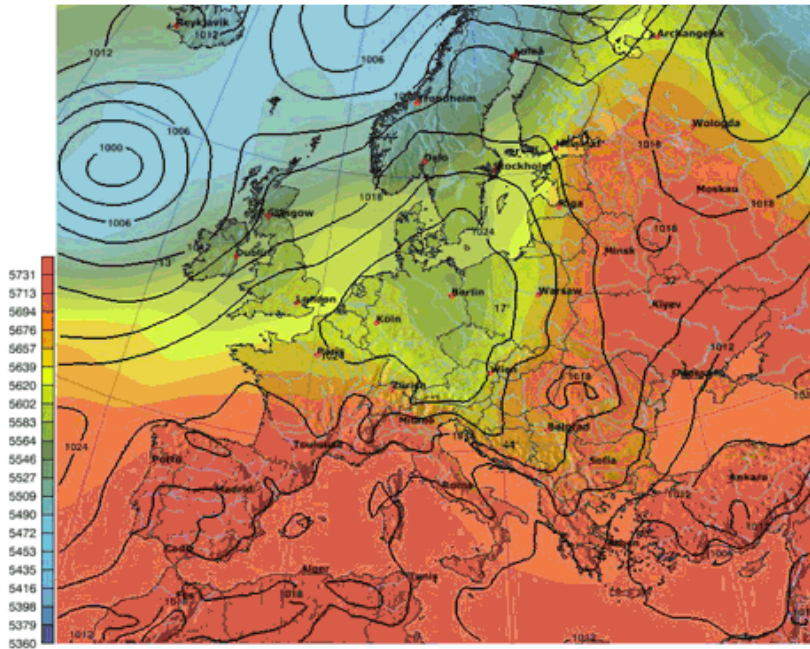
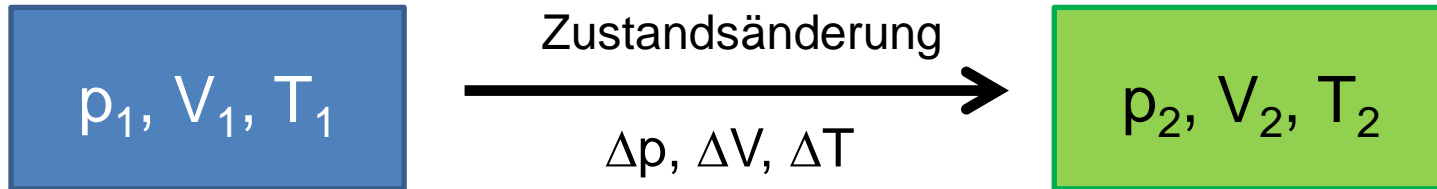


# Zustandsänderung von Gasen

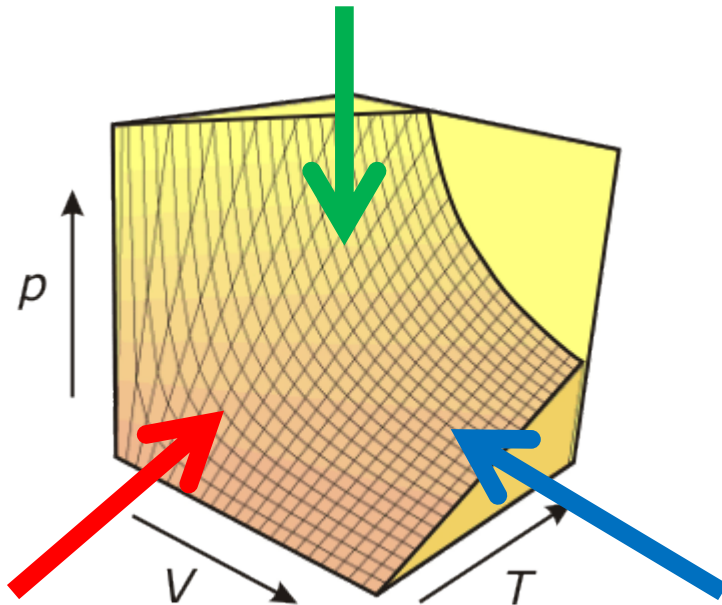


Durch äußere Einflüsse auf eine abgeschlossene Gasmenge können sich die Zustandsgrößen ändern.



Der Zustand einer geschlossenen Gasmenge kann in einem 3-dimensionalen Zustandsdiagramm veranschaulicht werden.

► p-V-T Zustandsdiagramm



*Jeder Punkt der Fläche ( $p;V;T$ ) entspricht einem bestimmten Zustand des Gases*

Fallunterscheidung:

$T = \text{konstant}$  → isotherme ZÄ

$V = \text{konstant}$  → isochore ZÄ

$p = \text{konstant}$  → isobare ZÄ

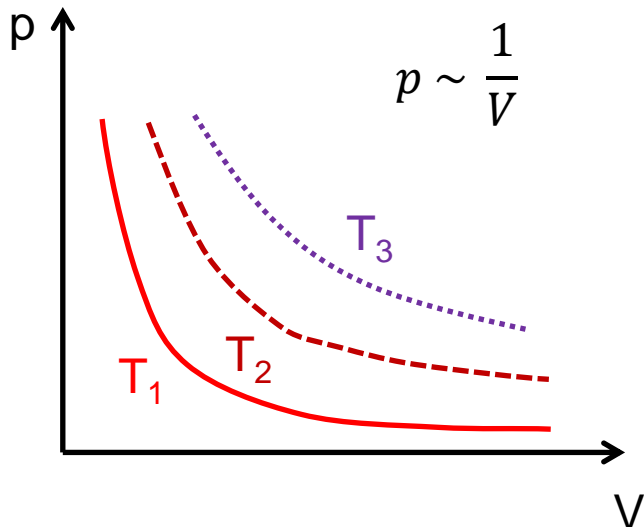
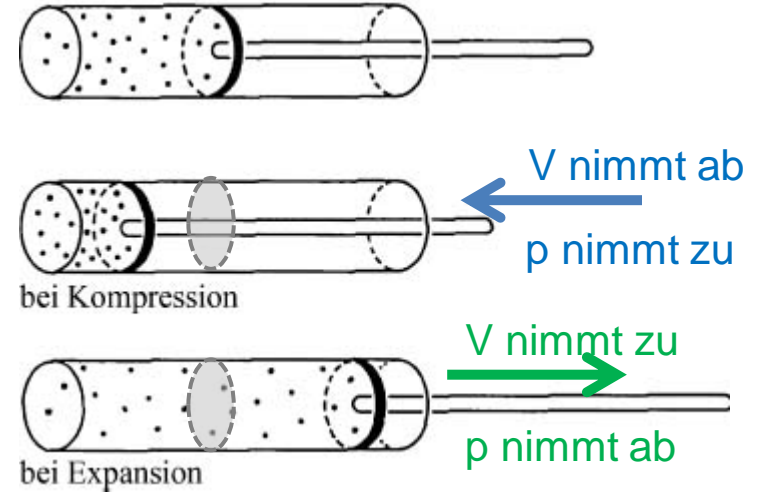
# (1) Isotherme Zustandsänderung

**T = konstant**

Beispiel: langsames Komprimieren oder Expandieren eines Gases in einem Zylinder.

$$(T_1 = T_2)$$

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 = \text{konstant}$$



► Hyperbel

(T als Parameter)

$$T_1 < T_2 < T_3$$

„Gesetz von Boyle u. Mariotte“



Robert Boyle



Edme Mariotte

## (2) Isochore Zustandsänderung

$$V = \text{konstant}$$

Beispiele:



Druckbehälter  
(Gasflaschen)



Autoreifen  
(näherungsweise)



Sprayflaschen

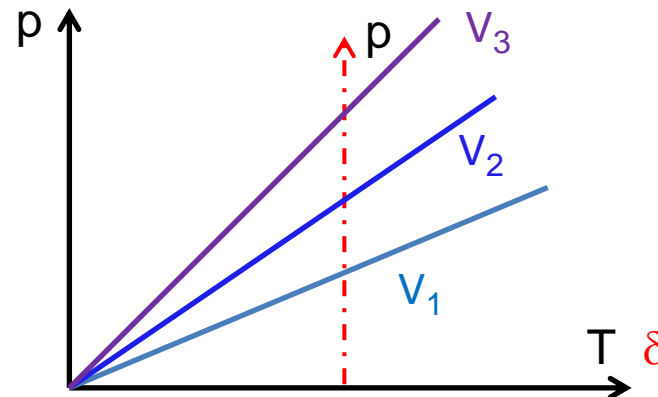


**Guillaume Amontons**

$$(V_1 = V_2)$$

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \text{konstant}$$

$$p \sim T$$



(Volumen als  
Parameter)

$$V_1 > V_2 > V_3$$

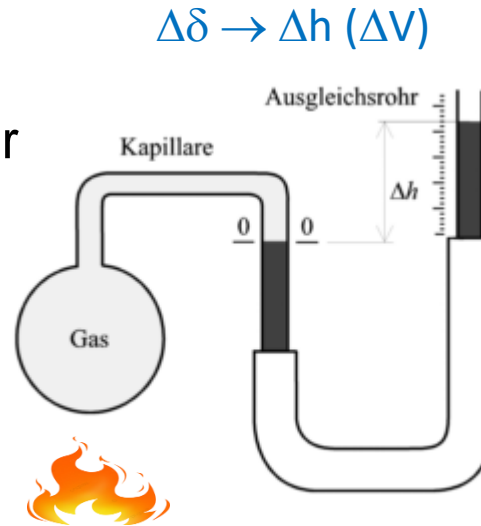
„Gesetz  
von  
Amontons“

### (3) Isobare Zustandsänderung:

**p = konstant**

Beispiele:

- Erwärmung/Abkühlung der Zimmerluft
- Luftdruckausgleich in der Atmosphäre ...
- Gasthermometer



Joseph Louis Gay-Lussac

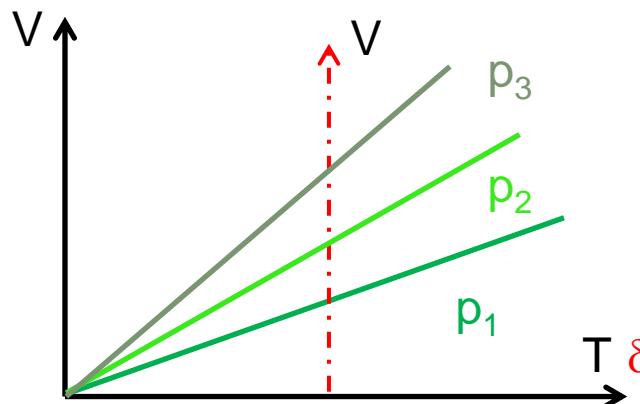
$$(p_1 = p_2)$$

(Druck als Parameter)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \textit{konstant}$$

$$V \sim T$$

**Bestimmung des absoluten Nullpunktes der Temperatur !**



$$p_1 > p_2 > p_3$$

„Gesetz von Gay-Lussac“