

VORLESUNGSGEHALT

1 Einleitung

2 Sensorprinzipien der Mechanik

3 Sensorprinzipien der Wärmelehre

3.1 Sensorprinzipien aus Ausdehnung von Flüssigkeiten und festen Körpern

3.2 Sensorprinzipien aus Wärmeverlust

4 Sensorprinzipien der Elektrostatik und –dynamik

5 Sensorprinzipien der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen und der Optik

3. SENSORPRINZIPIEN DER WÄRMELEHRE:

3.1 SENSORPRINZIPIEN AUS AUSDEHNUNG VON FLÜSSIGKEITEN UND FESTEN KÖRPERN (1)

Stoff	$\alpha / 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Aluminium	23,8
Blei	29,4
Chrom	6,6
Eisen	12,1
Glas (Normalglas)	8,2
Kupfer	16,8
Nickel	13
Mangan	23
Messing	16,7
Stahl (V2A)	16
Zink	26,3

Ausdehnung von Festkörpern

$$\frac{\Delta l}{l_0} = \alpha \cdot \Delta T \quad \frac{\Delta V}{V_0} = \gamma \cdot \Delta T$$

⇒ Temperaturbestimmung

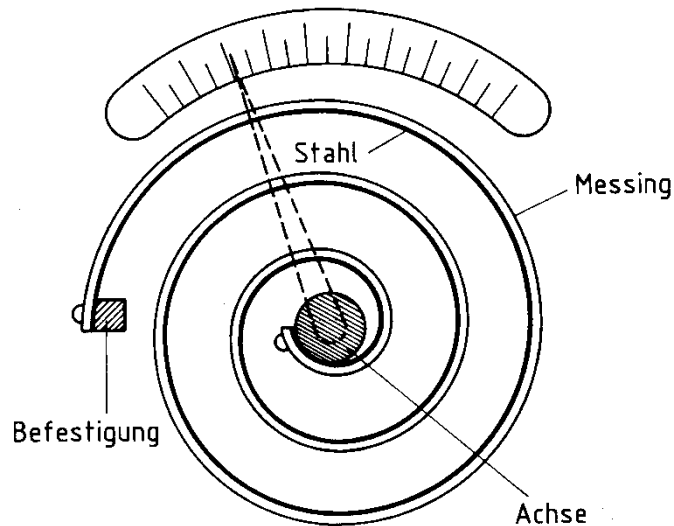
$$\Delta T = \frac{\Delta l}{l_0 \cdot \alpha} \quad \Delta T = \frac{\Delta V}{V_0 \cdot \gamma}$$

**Längenausdehnungskoeffizienten
fester Stoffe**

[H. Kuchling: Taschenbuch der Physik]

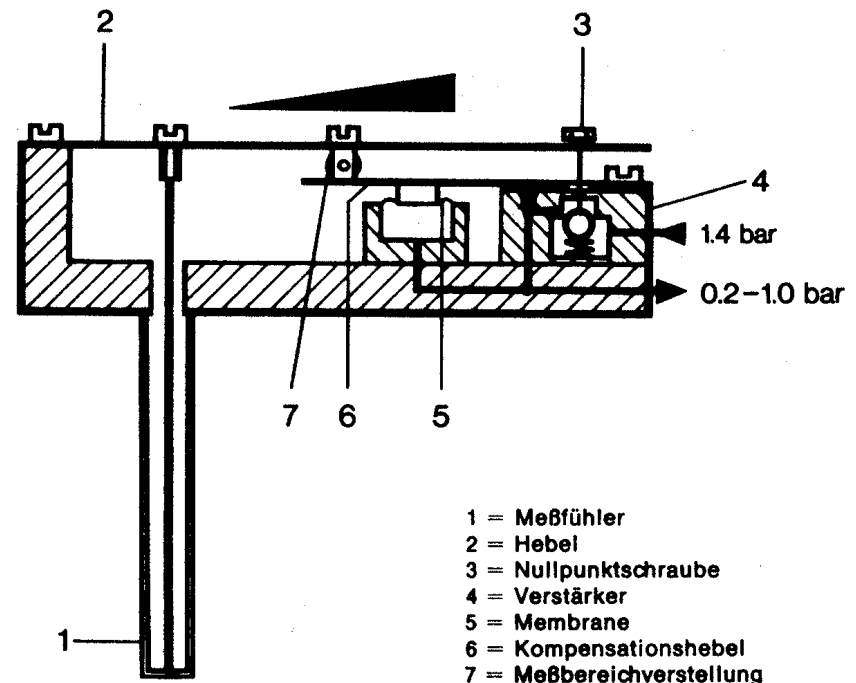
3. SENSORPRINZIPIEN DER WÄRMELEHRE:

3.1 SENSORPRINZIPIEN AUS AUSDEHNUNG VON FLÜSSIGKEITEN UND FESTEN KÖRPERN (2)



Bimetallthermometer

[Simic, Hochheimer, Reichwein: Messen, Regeln und Steuern]

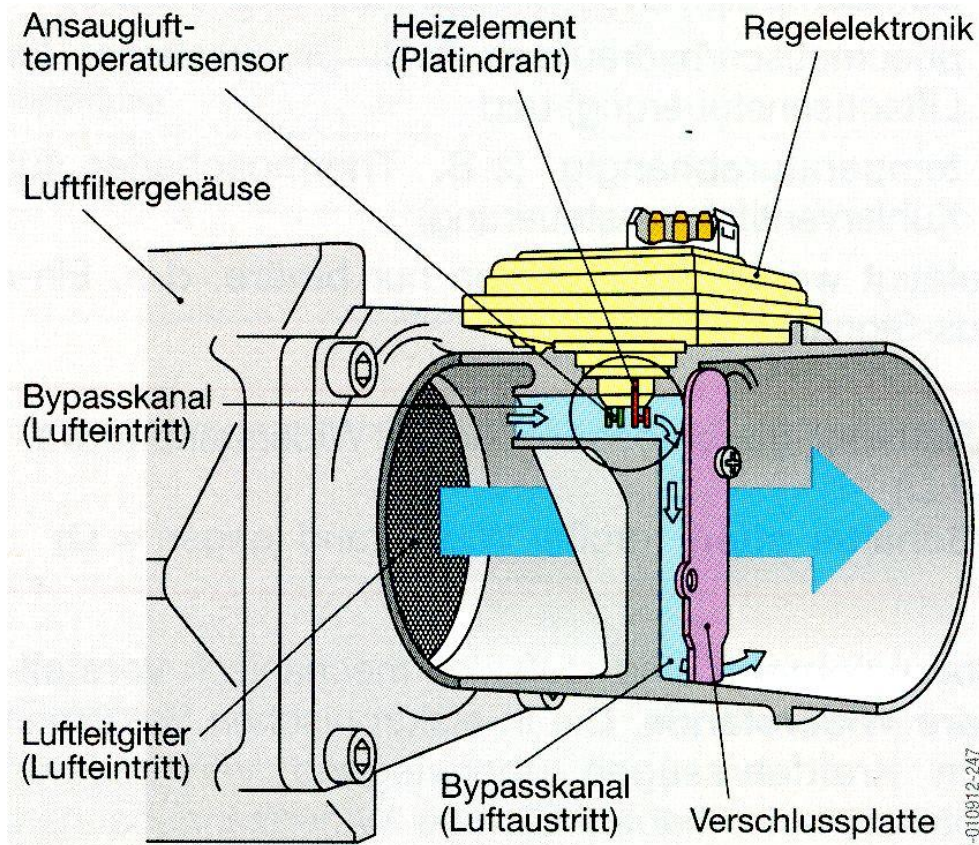


Stabausdehnungsthermometer

[G. Strohmman: Messtechnik im Chemiebetrieb]

3. SENSORPRINZIPIEN DER WÄRMELEHRE:

3.2 SENSORPRINZIPIEN AUS WÄRMEVERLUST



Konvektionsvorgänge

$$I_H^2 \cdot R_H = (A + B \cdot \dot{m}^n) \cdot \Delta \vartheta$$

⇒ Massendurchflussbestimmung

$$\dot{m} = -C_1 + C_2 \cdot I_H^{\frac{2}{n}}$$

Hitzdrahtluftmassenmesser in PKW-Einspritzanlage

[P. Gerigk et al: Kraftfahrzeugtechnik]