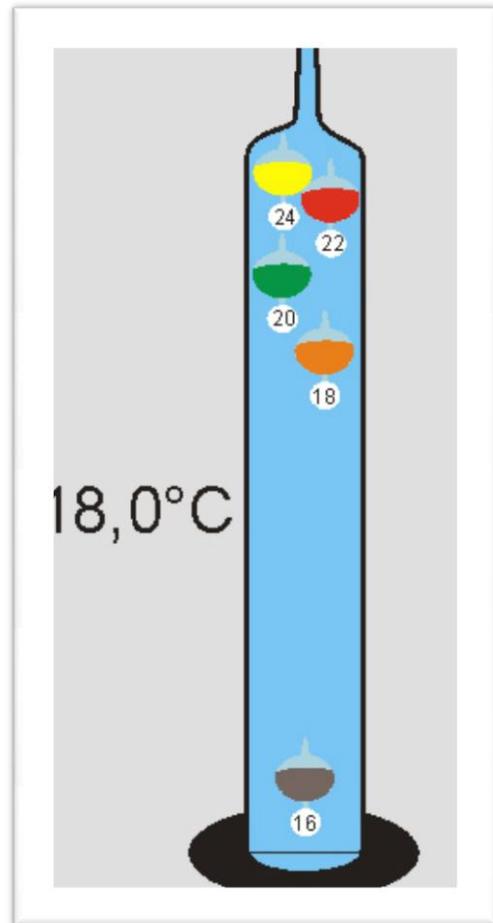


# Galileo Galilei Thermometer

Ein fester Körper hat bei gleicher Größe und Gewicht in einer Flüssigkeit (z. B.: Ethanol) bei Temperaturanstieg den Drang nach unten zu sinken, bei fallender Temperatur steigt der Körper nach oben. Der Gewichtsunterschied der Glaskugeln im Zusammenwirken mit der Flüssigkeitsdichte garantiert, dass immer die richtige Temperatur durch die unterste der oben schwebenden Kugeln angezeigt wird. Die Temperatur können Sie an der mit der Glaskugel verbundenen Plombe ablesen. Die Herstellung dieses Instrumentes ist äußerst aufwendig. Jede Glaskugel wird genau geeicht. **Die Massenzunahme von der oberen Kugel (24°C) bis zur nächsten unteren Kugel (22°C) beträgt im angeführten Beispiel ca. 16mg (pro °C 8mg).**



## Ein Beispiel:

$V_K=10\text{cm}^3$       Volumen der Glaskugel  
 $\rho_0=0,79\text{g/cm}^3$       Dichte der Flüssigkeit bei  $0^\circ\text{C}$   
 $\gamma=1,1\cdot 10^{-3}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$       Kubischer Ausdehnungskoeffizient  
 $V_0$       Volumen d. Flüssigkeit bei  $0^\circ\text{C}$

$V_{Fl} = V_0(1 + \gamma\Delta T)$       Volumen der Flüssigkeit

$$\rho_{Fl} = \frac{m}{V_{Fl}} = \frac{m}{V_0(1+\gamma\Delta T)} = \frac{\rho_0}{1+\gamma\Delta T} \quad \text{Dichte d. Flüssigkeit}$$

Der Auftrieb  $F_A = \rho_{Fl} \cdot g \cdot V_K$  der Glaskugel entspricht dem Gewicht der verdrängten Flüssigkeitsmenge!

Auswertung:

T [°C]	$\rho_{Fl}$ [g/cm³]	$m_{Fl}$ [g]	$F_A$ [N]	$\Delta m_{Fl}$ [g]	$\Delta F$ [N]
15	0,777177	7,7718	<b>0,07624</b>		
16	0,776336	7,7634	<b>0,07616</b>	0,0084	0,00008
17	0,775498	7,7550	<b>0,07608</b>	0,0084	0,00008
18	0,774662	7,7466	<b>0,07599</b>	0,0084	0,00008
19	0,773827	7,7383	<b>0,07591</b>	0,0083	0,00008
20	0,772994	7,7299	<b>0,07583</b>	0,0083	0,00008
21	0,772163	7,7216	<b>0,07575</b>	0,0083	0,00008
22	0,771334	7,7133	<b>0,07567</b>	0,0083	0,00008
23	0,770506	7,7051	<b>0,07559</b>	0,0083	0,00008
24	0,769680	7,6968	<b>0,07551</b>	0,0083	0,00008
25	0,768856	7,6886	<b>0,07542</b>	0,0082	0,00008

T      Temperatur in °C

$m_{Fl}$       von der Kugel verdrängte Wassermasse in Gramm

$\Delta m_{Fl}$       Massendifferenz der verdrängten Wassermasse in Gramm pro °C

$\Delta F$       Auftriebsdifferenz in Newton pro °C