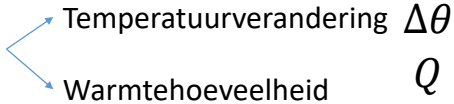
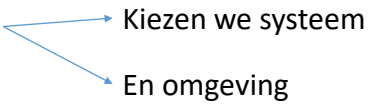


## Warmtehoeveelheid en temperatuurverandering

Warmtehoeveelheid die toegevoegd wordt → Niet rechtstreeks te meten  
Temperatuur wel

Verband zoeken tussen   
Temperatuurverandering  $\Delta\theta$   
Warmtehoeveelheid  $Q$

Bij onderzoek   
Kiezen we systeem    Wat we bestuderen  
En omgeving            Alles daarbuiten

Systeem dat warmte kan uitwisselen met omgeving → **Niet thermisch geïsoleerd**

Systeem dat geen warmte kan uitwisselen met omgeving → **Thermisch geïsoleerd**

Vb: dubbelwandig vat met deksel

Warm water bij koud water

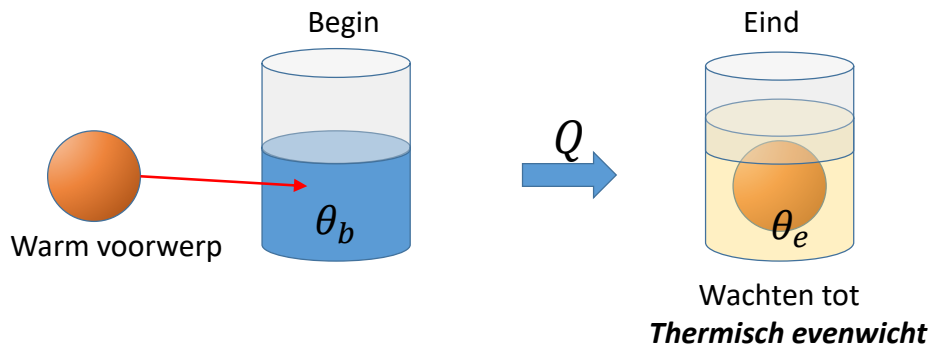
Temperatuur in mengsel niet overal gelijk

Systeem is **Niet in thermisch evenwicht**

Na een tijdje

Temperatuur in mengsel overal gelijk

Systeem is **In thermisch evenwicht**



**Temperatuurverandering  $\Delta\theta$**

$$\Delta\theta = \theta_e - \theta_b$$

Warmtehoeveelheid  $Q$       Wordt niet rechtstreeks gemeten

Temperatuurverandering  $\Delta\theta$       Wel rechtstreeks gemeten

Warmtehoeveelheid opgenomen door systeem

$\Delta\theta$     Rechtevenredig met  $Q_{\text{op}}$

Zowel bij warmteopname  $\Delta\theta = \theta_e - \theta_b > 0$        $Q_{\text{op}} > 0$

Als bij warmteafgifte  $\Delta\theta = \theta_e - \theta_b < 0$        $Q_{\text{op}} < 0$