

Zu Beweisen ist:

$$(1) \quad C_p - C_v = R$$

C_p = Wärmekapazität bei konstantem Druck

C_v = Wärmekapazität bei konstantem Volumen

R = Gaskonstante

$$(2) \quad dU = dQ + dW \quad \text{Script Folie 41}$$

U = Innere Energie

Q = Zugeführte Wärme

W = Volumenänderungsarbeit

$$(3) \quad dU = C_v \cdot dT \quad \text{Script Folie 42}$$

$$(4) \quad dQ = C_p \cdot dT \quad \text{Script Folie 42}$$

$$(5) \quad dW = -p \cdot dV \quad \text{Script Folie 43}$$

T = Temperatur

V = Volumen

Gl. (3) bis (5) in (2) einsetzen.

$$(6) \quad C_v \cdot dT = C_p dT - p \cdot dV$$

$$\text{mit } p \cdot dV = R \cdot dT \quad \text{Script Folie 17}$$

folgt daraus:

$$(7) \quad C_v \cdot dT = C_p dT - R \cdot dT$$

Daraus folgt schließlich:

$$(8) \quad C_p - C_v = R$$

Wir sehen:

$$\text{Gl.(8)} = \text{Gl.(1)}$$

q.e.d.