**Formeln Wärmelehre**

Längenausdehnung l = lo.T = lo.ϑ

Volumenausdehnung V = Vo. 3..T = Vo. 3.. ϑ

Ideales Gas p·V = n·R·T = (m/ M)·R·T

p Druck in z.B. bar oder p = F / A = N/m2

V Volumen in z.B. ml, m3

n Stoffmenge in mol

m eingewogene Masse, in z.B. g

M Molmasse, in z.B. g/mol

R universtelle Gaskonstante R=8.314 J mol-1 K-1

T Temperatur in Kelvin

Wärme $ΔQ^{\swarrow }$ = $ΔQ^{\nearrow }$ [J = Nm = kg m2/s2]

ΔQ = c·m·ΔT c spezifische Wärmekapazität [J /(kg·K)]

Q = m·Lf resp. Q = m·LV

Lf spezifische Schmelzenergie, Lv spezifische Siedeenergie

 Andere Energieformen Q = m·g·h = ½·m·v2 = P·t = m··H

 pot. E. kin. E. Elektr. Arbeit Heizwert

 P: Leistung [W=J/s]

Wärmeleitung $\frac{∆Q}{∆t}=λ∙ \frac{∆T}{d} ∙A$ ΔQ transportierte Wärme [J], Δt Zeitdauer [s],

 λ Wärmeleitfähigkeit [$\frac{W}{m K}$] resp [ $\frac{J/s}{m K}$],

ΔT Temp.-Differenz [K], d Schichtdicke [m], A Fläche [m2]

Wärmestrahlung I = $\frac{Q}{t∙A}$ = $\frac{P}{A}$ = σ·T4 I Intensität, A Fläche [m2], P Leistung [W], T Temperatur [K], t Zeit [s]

 σ = 5.67∙10-8 $\frac{W}{m^{2}K^{4}}$

Innere Energie ΔU = W + Q mit *W = –p ·ΔV*

für einatomare Gase gilt: U = $\frac{3}{2}$·n·R·T resp. U = $\frac{3}{2}$·p·V

 ΔU = $\frac{3}{2}$·n·R·ΔT

*Isobare Zustandsänderung ΔU = Q + W resp.*

 *m* · cV · Δ*T = m* · cp · Δ*T*  - p ·ΔV

mit Umformungen*:* Rs = cp – cv Rs = $\frac{R}{M}$

*Isochore Zustandsänderung*  *ΔU* = *Q = m* · *c*V · *ΔT*

*Isotherme Zustandsänderung ΔU* = 0 Q = - W

 W = m·RS · T · ln $\frac{V\_{2}}{V\_{1}}$ oder W = p1 ·V1 · ln $\frac{V\_{2}}{V\_{1}}$

*Adiabatische* *Zustandsänderung* *ΔU* = *W*

