

Tafel 13 Thermische Stoffgrößen κ und R

Isentropenexponent κ

Nach der kinetischen Gastheorie gilt für ideale Gase $\kappa = (2 + f)/f$

Hierbei ist f die Anzahl der Bewegungsfreiheitsgrade der Teilchen (Atome bzw. Moleküle). Die Teilchen werden dabei als starre Verbindung der Atome betrachtet.

Nach der Beziehung ergeben:

Einatomige Moleküle, d. h. *Atome* (z. B. He, Ar): $f = 3 \rightarrow \kappa = 5/3 = 1,66$

Zweiatomige Moleküle (z. B. Luft, H₂, N₂, O₂): $f = 5 \rightarrow \kappa = 7/5 = 1,40$
(Hantelmodell mit 3 Translations- und 2 Rotationsfreiheitsgraden)

Mehratomige Moleküle (z. B. H₂O-Dampf, CH₄, NH₃): $f = 6 \rightarrow \kappa = 8/6 = 1,33$
(3 Translations- und 3 Rotationsfreiheitsgrade)

Wasserdampf

Heißdampf ($T_{\text{Da}} > T_{\text{Si}}$ und $x = 1$) $\kappa = 1,30$

Sattdampf ($T_{\text{Da}} = T_{\text{Si}}$ und $x = 1$) $\kappa = 1,135$

Nassdampf ($T_{\text{Da}} < T_{\text{Si}}$ und $x < 1$) $\kappa = 1,035 + 0,1 \cdot x$ (nach ZEUNER)

T_{Da} ... Dampftemperatur

T_{Si} ... Siedetemperatur, $T_{\text{Si}} = F(p)$

x ... Dampfgehalt ($0 < x < 1$)

Kritischer Punkt:

$$p_{\text{kr}} = 221,36 \text{ bar}$$

$$t_{\text{kr}} = 374,15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$v_{\text{kr}} = 3,18 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg}$$

Gaskonstante R

Universelle oder absolute Gaskonstante: $\hat{R} = 8\,315 \text{ J}/(\text{kmol} \cdot \text{K})$

(Bezogene) Gaskonstante: $R = \hat{R}/M$ mit M in kg/kmol ... Molmasse