

Formelblatt Wärmelehre

Spannenergie:

$$E_S = \frac{1}{2} D l^2$$

Kinetische Energie:

$$E_{Kin} = \frac{1}{2} m v^2$$

Potenzielle Energie:

$$E_{Pot} = m g h$$

Wärmeenergie:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Umrechnungsformel von der Celsius-Temperaturskala T_C zu Fahrenheit-Temperaturskala T_F :

$$T_F = 1.8 \cdot T_C + 32$$

Umrechnungsformel von der Celsius-Temperaturskala T_C zu Kelvin-Temperaturskala T_K :

$$T_K = T_C + 273.15$$

25.1 Thermische Eigenschaften einiger Stoffe

α	Längenausdehnungskoeffizient bei 20°C	ϑ_f	Schmelztemperatur	} bei Normaldruck
γ	Volumenausdehnungskoeffizient bei 20°C	L_f	spezif. Schmelzwärme	
c_p	Spezifische Wärmekapazität bei 20°C	ϑ_V	Siedetemperatur	
C_p	Molare Wärmekapazität bei 20°C	L_v	spezif. Verdampfungswärme	
	(c_p, C_p : Werte bei konstantem Druck)	λ	Wärmeleitfähigkeit bei 20°C (vgl. 103 , 25.3)	

Festkörper	α 10 ⁻⁶ /K	c_p J/(kg · K)	ϑ_f °C	L_f 10 ⁵ J/kg	ϑ_V °C	L_v 10 ⁵ J/kg	λ W/(m · K)
Aluminium	23.8	896	660.1	3.97	2467	109	239
Blei	31.3	129	327.4	0.23	1740	86	34.8
Eis (0°C)	37.0	2100	0	3.338	100	22.56	2.2
Eisen	12.0	450	1535	2.77	2750	63.4	80
Glas	8.5	800					
Invar	0.2–1.6	460	1427	5.15			11
Kupfer	16.8	383	1083	2.05	2567	47.9	390
Silber	19.7	235	960.8	1.045	2212	23.5	428
Silizium	7.6	705	1410	1.654	2355	140.5	153
Stahl V2A	16.0	510					14
Wolfram	4.3	134	3380	1.92	5660	43.5	177
Flüssigkeiten	γ 10 ⁻³ /K	c_p J/(kg · K)	ϑ_f °C	L_f 10 ⁵ J/kg	ϑ_V °C	L_v 10 ⁵ J/kg	λ W/(m · K)
Aceton	1.49	2160	-94.86	0.98	56.25	5.25	0.162
Benzin		2020	-50...-30		67...100		0.13
Ethanol	1.10	2430	-114.5	1.08	78.33	8.40	0.165
Glycerin	0.5	2390	18.4	2.01	290.5	8.54	0.285
Heizöl EL	0.92		-5		200...350		0.14
Quecksilber	0.182	139	-38.87	0.118	356.58	2.85	8.2
Wasser	0.21	4182	0	3.338	100.0	22.56	0.598
Gase	C_p J/(mol · K)	c_p J/(kg · K)	ϑ_f °C	L_f 10 ⁵ J/kg	ϑ_V °C	L_v 10 ⁵ J/kg	λ W/(m · K)
Ammoniak	36.8	2160	-77.7		-33.35	13.70	0.022
Helium	20.9	5230	-272.2	5	-268.93	20	0.143
Kohlendioxid	36.8	837	subl.	1.81	-78.45	1.37	0.015
Luft	29.1	1005			-191.4		0.024
Methan	35.6	2219	-182.52	0.59	-161.5	5.10	0.030
Sauerstoff	29.3	917	-218.79	0.14	-182.97	2.13	0.024
Stickstoff	29.1	1038	-210.00	0.26	-195.82	1.98	0.024
Wasserstoff	28.9	14320	-259.20	60	-252.77	450	0.171

25.2 Heizwert H_u^* (ohne Kondensation des Wasserdampfes) in MJ/kg

Braunkohle	8.9	Benzin	42	Butan	45.7
Holz, trocken	15.5	Ethanol	26.7	Erdgas	38
Steinkohle	29.3	Heizöl	42.7	Wasserstoff	120

*Der Brennwert H_0 (mit Kondensation des Wasserdampfes) ist etwas höher.