

Tabellenanhang

Basisgrößen und Basiseinheiten des SI-Systems

Basisgröße	Basiseinheit	Symbol
Länge	Meter	m
Masse	Kilogramm	kg
Zeit	Sekunde	s
elektr. Stromstärke	Ampere	A
Temperatur	Kelvin	K
Stoffmenge	Mol	mol

Dezimale Vielfache der Basiseinheiten

	Präfix	Symbol
10^{12}	Tera	T
10^9	Giga	G
10^6	Mega	M
10^3	Kilo	k
10^{-3}	Milli	m
10^{-6}	Mikro	μ
10^{-9}	Nano	n
10^{-12}	Piko	p

Definitionen der SI-Basiseinheiten

1 m ist das 1 650 763,73-fache der Wellenlänge der von ^{86}Kr -Atomen beim Übergang vom Zustand $5d^5$ zum Zustand $2p^{10}$ ausgesandten, sich im Vakuum ausbreitenden Strahlung.

1 kg ist die Masse des internationalen Prototyps, eines Pt-Zylinders im Bureau International des Poids et Mesures in Sevres bei Paris.

1 s ist das 9 192 631 770-fache der Periode einer Strahlung, die dem Übergang zwischen den beiden Hyperfeinstruktur-niveaus des Grundzustandes von ^{133}Cs entspricht.

1 A ist die Stärke eines konstanten elektrischen Stromes, der, durch zwei im Vakuum parallel im Abstand 1 m voneinander angeordnete, geradlinige unendlich lange Leiter von vernachlässigbar kleinem, kreisförmigem Querschnitt fließend, zwischen diesen Leitern je 1 m Länge elektrodynamisch eine Kraft von $2 \cdot 10^{-7} \text{ kgms}^{-2}$ ($= 2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$) hervorrufen würde.

1 K ist der 273,16-te Teil der thermodynamischen Temperatur des ersten Tripelpunktes des Wassers.

1 mol ist die Stoffmenge in einem System bestimmter Zusammensetzung, das aus eben-sovielen Teilchen besteht, wie Atome in 0,012 000 kg ^{12}C enthalten sind.

Abgeleitete SI-Einheiten

Größe	Einheit	Beziehung zur Basiseinheit
Fläche		m^2
Volumen		m^3
Dichte		kgm^{-3}
Geschwindigkeit		ms^{-1}
Winkelgeschwindigkeit		rad s^{-1}
Beschleunigung		ms^{-2}
Kraft	Newton (N)	$\text{kgms}^{-2} = \text{Jm}^{-1}$
Druck	Pascal (Pa) = 10^5 bar	Nm^{-2}
Energie	Joule (J)	$\text{kgm}^2 \text{s}^{-2} = \text{Nm}$
Leistung	Watt (W)	$\text{kgm}^2 \text{s}^{-3} = \text{Js}^{-1}$
elektr. Ladung	Coulomb (C)	As
elektr. Spannung	Volt (V)	$\text{kgm}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-1} = \text{JA}^{-1} \text{s}^{-1}$
elektr. Feldstärke	Vm^{-1}	$\text{mkgA}^{-1} \text{s}^{-3}$
elektr. Widerstand	Ohm (Ω)	$\text{kgm}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-2} = \text{VA}^{-1}$
elektr. Kapazität	Farad (F)	$\text{A}^2 \text{s}^4 \text{kg}^{-1} \text{m}^{-2} = \text{AsV}^{-1}$
elektr. Moment	Cm	Asm
elektr. Polarisierung	Cm^{-2}	Asm^{-2}
elektr. Polarisierbarkeit	m^3	m^3
magnet. Feldstärke	Am^{-1}	Am^{-1}
magnet. Induktion	Tesla (T)	$\text{kgA}^{-1} \text{s}^{-2}$
magnet. Moment	Am^2	Am^2
Magnetisierung	Am^{-1}	Am^{-1}
Suszeptibilität	m^3	m^3
Molmasse	(M)	kgmol^{-1}
molare Konzentration	(c)	molm^{-3} oder mol dm^{-3} bzw. mol l^{-1} (in diesem Buch verwendet)

SI-fremde Einheiten

Größe	Einheit	Beziehung zur SI-Basiseinheit
Länge	Angstrom (\AA)	10^{-10} m (in diesem Buch verwendet)
Volumen	Liter (l)	$10^{-3} \text{ m}^3 = 1 \text{ dm}^{-3}$ (–''–)
Kraft	Dyn (dyn)	10^{-5} N
Druck	Atmosphäre (atm)	$1,013\,25 \cdot 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ (–''–)
	Torr (mm Hg)	$1,333\,22 \cdot 10^2 \text{ Nm}^{-2}$ (–''–)
Energie	erg	10^{-7} J
	Kalorie (cal)	4,1840 J
	Elektron Volt (eV)	$1,6021 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ (–''–)
Viskosität	Poise (p)	$10^{-1} \text{ kgm}^{-1} \text{ s}^{-1}$
Dipolmoment	Debye (deb)	$3,338 \cdot 10^{-30} \text{ Cm}$
magnet. Induktion	Gauß (G)	10^4 T

Wichtige physikalische Konstanten in SI-Einheiten

Avogadrosche Zahl N_A	$6,0222 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Boltzmannkonstante k	$1,3806 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
Gaskonstante R	$8,3143 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ($8,2056 \cdot 10^{-5} \text{ atm m}^3 \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)
Vakuumlichtgeschwindigkeit c	$2,9979 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Plancksches Wirkungsquantum h	$6,6256 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$
Elektrische Elementarladung e	$1,6021 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Ruhemasse des Elektrons m_e	$9,1091 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Ruhemasse des Protons m_p	$1,6725 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Ruhemasse des Neutrons m_n	$1,6748 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Faradaysche Konstante $F = N_A e$	$9,6487 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$
Bohrsches Magneton μ_B	$9,2731 \cdot 10^{-24} \text{ A m}^2$
Kernmagneton μ_K	$5,0504 \cdot 10^{-27} \text{ A m}^2$
Dielektrizitätskonstante des Vakuums ϵ_0	$8,859 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$
$4\pi\epsilon_0$	$1,112 \cdot 10^{-10} \text{ F m}^{-1}$
magnetische Permeabilität des Vakuums μ_0	$1,256 \cdot 10^{-6} \text{ TA}^{-1} \text{ m}$

Umrechnungsfaktoren von SI-fremden Energieeinheiten in SI-Einheiten

	J	kJ mol ⁻¹	erg	kcal mol ⁻¹	eV
1 J	1	$1,6603 \cdot 10^{-21}$	10^7	$1,4395 \cdot 10^{20}$	$6,2420 \cdot 10^{18}$
1 kJ mol ⁻¹	$6,0229 \cdot 10^{20}$	1	$1,6603 \cdot 10^{-14}$	$2,3900 \cdot 10^{-1}$	$1,0363 \cdot 10^{-2}$
1 erg	10^{-7}	$6,0229 \cdot 10^{-13}$	1	$1,4395 \cdot 10^{13}$	$6,2420 \cdot 10^{11}$
1 kcal mol ⁻¹	$6,9467 \cdot 10^{-21}$	4,184	$6,9467 \cdot 10^{-13}$	1	$4,3361 \cdot 10^{-2}$
1 eV	$1,6022 \cdot 10^{-19}$	$9,6490 \cdot 10$	$1,6022 \cdot 10^{-11}$	$2,3068 \cdot 10$	1

Konzentrationseinheiten und Umrechnungsfaktoren (n_i Molzahl gelöster Stoff in mol^{-1} , n Molzahl Lösungsmittel, V Volumen Lösung in m^3 , d Dichte Lösung in kg m^{-3} , M Molmasse Lösungsmittel in kg mol^{-1} , M_i Molmasse gelöster Stoff)

Bezeichnung	Symbol	Definition		Einheit
Molarität	c	mol gelöster Stoff in 1 l Lösung	$c_i = \frac{n_i}{1000 V}$	mol l^{-1}
Molalität	m	mol gelöster Stoff in 1 kg Lösungsmittel	$m_i = \frac{n_i}{nM}$	mol kg^{-1}
Molenbruch	x	Molzahl einer Komponente bezogen auf die Molzahl aller Komponenten der Lösung	$x_i = \frac{n_i}{\sum_i n_i}$	dimensionslos

	c_i	m_i	x_i
c_i	1	$\frac{nM d}{1000 \sum_i n_i M_i}$	$\frac{d \sum_i n_i}{1000 \sum_i n_i M_i}$
m_i	$\frac{1000 \sum_i n_i M_i}{nM d}$	1	$\frac{\sum_i n_i}{nM}$
x_i	$\frac{1000 \sum_i n_i M_i}{d \sum_i n_i}$	$\frac{nM}{\sum_i n_i}$	1

Thermodynamische Eigenschaften einiger Substanzen beim Standardzustand ($p = 1 \text{ atm}$, $T = 298 \text{ K}$), geordnet nach den Hauptgruppen des Periodischen Systems .

ΔH_f° Standardbildungsenthalpie
 S° Standardentropie
 ΔG_f° Freie Standardbildungsenthalpie
 C_p° Molwärme
 g gasförmig, l flüssig, c kristallin

Literatur: Selected Values of Chemical Thermodynamic Properties, Natl. Bur. Std. Circ. 500, 1952

	Element oder Verbindung	ΔH_f° (kJ mol ⁻¹)	S° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)	ΔG_f° (kJ mol ⁻¹)	C_p° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)
	H ₂ (g)	0,0	130,59	0,0	28,84
	H(g)	217,94	114,61	203,24	20,79
Gruppe 0	He(g)	0,0	126,06	0,0	20,79
	Ne(g)	0,0	144,14	0,0	20,79
	Ar(g)	0,0	154,72	0,0	20,79
	Kr(g)	0,0	163,97	0,0	20,79
	Xe(g)	0,0	169,58	0,0	20,79
	Rn(g)	0,0	176,15	0,0	20,79
Gruppe 1	Li(c)	0,0	28,03	0,0	23,64
	Li(g)	155,10	138,67	122,13	20,79
	Li ₂ (g)	199,2	196,90	157,32	35,65
	Li ₂ O(c)	- 595,8	37,91	- 560,24	
	LiH(g)	128,4	170,58	105,4	29,54
	LiCl(c)	- 408,78	(55,2)	- 383,7	
	Na(c)	0,0	51,0	0,0	28,41
	Na(g)	108,70	153,62	78,11	20,79
	Na ₂ (g)	142,13	230,20	103,97	
	NaO ₂ (c)	- 259,0		- 194,6	
	Na ₂ O(c)	- 415,9	72,8	- 376,6	68,2
	Na ₂ O ₂ (c)	- 504,6	(66,9)	- 430,1	
	NaOH(c)	- 426,73	(523)	- 377,0	80,3
	NaCl(c)	- 411,00	72,4	- 384,0	49,71
	NaBr(c)	- 359,95		- 347,6	
	Na ₂ SO ₄ (c)	-1384,49	149,49	-1266,83	127,61
	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O(c)	-4324,08	592,87	-3643,97	587,4
	NaNO ₃ (c)	- 466,68	116,3	- 365,89	93,05
	Na ₂ CO ₃ (c)	-1130,9	136,0	-1047,7	110,50
	K(c)	0,0	63,6	0,0	29,16
	K(g)	90,0	160,23	61,17	20,79
	K ₂ (g)	128,9	249,75	92,5	

	Element oder Verbindung	ΔH_f° (kJ mol ⁻¹)	S° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)	ΔG_f° (kJ mol ⁻¹)	C_p° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)
	K ₂ O(c)	- 361,5		- 318,8	
	KOH(c)	- 425,85		- 374,5	
	KCl(c)	- 435,87	82,67	- 408,32	51,50
	KMnO ₄ (c)	- 813,4	171,71	- 713,79	119,2
Gruppe 2	Be(c)	0,0	9,54	0,0	17,82
	Mg(c)	0,0	32,51	0,0	23,89
	MgO(c)	- 601,83	26,8	- 569,57	37,40
	Mg(OH) ₂ (c)	- 924,66	63,14	- 833,74	77,03
	MgCl ₂ (c)	- 641,82	89,5	- 592,32	71,30
	Ca(c)	0,0	41,63	0,0	26,27
	CaO(c)	- 635,09	39,7	- 604,2	42,80
	CaF ₂ (c)	-1214,6	68,87	-1161,9	67,02
	CaCO ₃ (c, Calcit)	-1206,87	92,9	-1128,76	81,88
	CaSiO ₃ (c)	-1584,1	82,0	-1498,7	85,27
	CaSO ₄ (c, Anhydrit)	-1432,68	106,7	-1320,30	99,6
	CaSO ₄ · ½H ₂ O(c)	-1575,15	130,5	-1435,20	119,7
	CaSO ₄ · 2H ₂ O(c)	-2021,12	193,97	-1795,73	186,2
	Ca ₃ (PO ₄) ₂ (c)	-4137,5	236,0	-3899,5	227,82
Gruppe 3	B(c)	0,0	6,53	0,0	11,97
	B ₂ O ₃ (c)	-1263,6	54,02	-1184,1	62,26
	B ₂ H ₆ (g)	31,4	232,88	82,8	56,40
	B ₅ H ₉ (g)	62,8	275,64	165,7	80
	Al(c)	0,0	28,32	0,0	24,34
	Al ₂ O ₃ (c)	-1669,79	50,99	-1576,41	78,99
Gruppe 4	C(c, Diamant)	1,90	2,44	2,87	6,06
	C(c, Graphit)	0,0	5,69	0,0	8,64
	C(g)	718,38	159,99	672,97	20,84
	CO(g)	- 110,52	197,91	- 137,27	29,14
	CO ₂ (g)	- 393,51	213,64	- 394,38	37,13
	CH ₄ (g)	- 74,85	186,19	- 50,79	35,71
	C ₂ H ₂ (g)	226,75	200,82	209,2	43,93
	C ₂ H ₄ (g)	52,28	219,45	68,12	43,55
	C ₂ H ₆ (g)	- 84,67	229,49	- 32,89	52,65
	C ₆ H ₆ (g)	82,93	269,20	129,66	81,67
	C ₆ H ₆ (l)	49,03	124,50	172,80	
	CH ₃ OH(g)	- 201,25	237,6	- 161,92	
	CH ₃ OH(l)	- 238,64	126,8	- 166,31	81,6
	C ₂ H ₅ OH(l)	- 277,63	160,7	- 174,76	111,46
	CH ₃ CHO(g)	- 166,35	265,7	- 133,72	62,8
	HCOOH(l)	- 409,2	128,95	- 346,0	99,04

Element oder Verbindung	ΔH_f° (kJ mol ⁻¹)	S° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)	ΔG_f° (kJ mol ⁻¹)	C_p° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)
(COOH) ₂ (c)	- 826,7	120,1	- 697,9	109
HCN(g)	130,5	201,79	120,1	35,90
CO(NH ₂) ₂ (c)	- 333,19	104,6	- 197,15	93,14
CS ₂ (l)	87,9	151,04	63,6	75,7
CCl ₄ (g)	- 106,69	309,41	- 64,22	83,51
CCl ₄ (l)	- 139,49	214,43	- 68,74	131,75
CH ₃ Cl(g)	- 81,92	243,18	- 58,41	40,79
CH ₃ Br(g)	- 34,3	245,77	- 24,69	42,59
CHCl ₃ (g)	- 100	296,48	- 67	65,81
CHCl ₃ (l)	- 131,8	202,9	- 71,5	116,3
Si(c)	0,0	18,70	0,0	19,87
SiO ₂ (c, Quartz)	- 859,4	41,84	- 805,0	44,43
Gruppe 5				
N ₂ (g)	0,0	191,49	0,0	29,12
N(g)	472,64	153,19	455,51	20,79
NO(g)	90,37	210,62	86,69	29,86
NO ₂ (g)	33,85	240,45	51,84	37,91
N ₂ O(g)	81,55	219,99	103,60	
N ₂ O ₄ (g)	9,66	304,30	98,29	38,71
N ₂ O ₅ (c)	- 41,84	113,4	133	79,08
NH ₃ (g)	- 46,19	192,51	- 16,63	35,66
NH ₄ Cl(c)	- 315,39	94,6	- 203,89	84,1
HNO ₃ (l)	- 173,23	155,60	- 79,91	109,87
P(c, weiß)	0,0	44,0	0,0	23,22
P(c, rot)	- 18,4	(29,3)	- 13,8	
P ₄ (g)	54,89	279,91	24,35	66,9
P ₄ O ₁₀ (c)	- 3012,5			
PH ₃ (g)	9,25	210,0	18,24	
Gruppe 6				
O ₂ (g)	0,0	205,03	0,0	29,36
O(g)	247,52	160,95	230,09	21,91
O ₃ (g)	142,2	237,6	163,43	38,16
H ₂ O(g)	- 141,83	188,72	- 228,59	33,58
H ₂ O(l)	- 285,84	69,94	- 237,19	75,30
H ₂ O ₂ (l)	- 187,61	(92)	- 113,97	
S(c, rhombisch)	0,0	31,88	0,0	22,59
S(c, monoklinsch)	0,30	32,55	0,10	23,64
SO(g)	79,58	221,92	53,47	
SO ₂ (g)	- 296,06	248,52	- 300,37	39,79
SO ₃ (g)	- 395,18	256,22	- 370,37	50,63
H ₂ S(g)	- 20,15	205,64	- 33,02	33,97
SF ₆ (g)	- 1096	290,8	- 992	

	Element oder Verbindung	ΔH_f° (kJ mol ⁻¹)	S° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)	ΔG_f° (kJ mol ⁻¹)	C_p° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)
Gruppe 7	F ₂ (g)	0,0	203,3	0,0	31,46
	HF(g)	268,6	173,51	- 270,7	29,08
	Cl ₂ (g)	0,0	222,95	0,0	33,93
	HCl(g)	- 92,31	186,68	- 95,26	29,12
	Br ₂ (l)	0,0	152,3	0,0	
	Br ₂ (g)	30,71	245,34	3,14	35,98
	HBr(g)	- 36,23	198,48	- 53,22	29,12
	J ₂ (c)	0,0	116,7	0,0	54,98
	J ₂ (g)	62,24	260,58	19,37	36,86
	HI(g)	25,9	206,33	1,30	29,16
Übergangs- metalle	Pb(c)	0,0	64,89	0,0	26,82
	Zn(c)	0,0	41,63	0,0	25,06
	ZnS(c, Sphalerit)	- 202,9	57,74	- 198,3	45,2
	ZnS(c, Wurtzit)	- 189,5	(57,74)	- 242,5	
	Hg(l)	0,0	77,4	0,0	27,82
	HgO(c, rot)	- 90,71	72,0	- 58,53	45,73
	HgO(c, gelb)	- 90,21	73,2	- 58,40	
	HgCl ₂ (c)	- 230,1	(144,3)	- 185,8	
	Hg ₂ Cl ₂ (c)	- 264,93	195,8	- 210,66	101,7
	Cu(c)	0,0	33,30	0,0	24,47
	CuO(c)	- 155,2	43,51	- 127,2	44,4
	Cu ₂ O(c)	- 166,69	100,8	- 146,36	69,9
	CuSO ₄ (c)	- 769,86	113,4	- 661,9	100,8
	CuSO ₄ ·5H ₂ O(c)	- 2277,98	305,4	- 1879,9	281,2
	Ag(c)	0,0	42,70	0,0	25,49
	Ag ₂ O(c)	- 30,57	121,71	- 10,82	65,56
	AgCl(c)	- 127,03	96,11	- 109,72	50,79
	AgNO ₃ (c)	- 123,14	140,92	- 32,17	93,05
	Fe(c)	0,0	27,15	0,0	25,23
	Fe ₂ O ₃ (c, Hämatit)	- 822,2	90,0	- 741,0	104,6
Fe ₃ O ₄ (c, Magnetit)	- 1120,9	146,4	- 1014,2		
Mn(c)	0,0	31,76	0,0	26,32	
MnO ₂ (c)	- 519,6	53,1	- 466,1	54,02	

Thermodynamische Eigenschaften einiger Substanzen und Ionen in wässriger Lösung beim Standardzustand ($a = 1$, $T = 298$ K), geordnet nach den Hauptgruppen des Periodischen Systems

ΔH_f° Standardbildungsenthalpie

S° Standardentropie

ΔG_f° Freie Standardbildungsenthalpie

Daten bezogen auf $\Delta H_f^\circ[\text{H}^+(\text{aq})] = 0$, $S^\circ[\text{H}^+(\text{aq})] = 0$ und $\Delta G_f^\circ[\text{H}^+(\text{aq})] = 0$; aq gelöst in Wasser

Literatur: Selected Values of Chemical Thermodynamic Properties, Natl. Bur. Std. Circ. 500, 1952

	gelöste Spezies	ΔH_f° (kJ mol ⁻¹)	S° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)	ΔG_f° (kJ mol ⁻¹)
	H ⁺ (aq)	0,0	0,0	0,0
	H ₃ O ⁺ (aq)	- 285,85	69,96	- 237,19
	OH ⁻ (aq)	- 229,95	- 10,54	- 157,27
Gruppe 1	Li ⁺ (aq)	- 278,44	14,2	- 293,80
	Na ⁺ (aq)	- 239,66	60,2	- 261,88
	K ⁺ (aq)	- 251,21	102,5	- 282,25
Gruppe 2	Be ²⁺ (aq)	- 380		- 356,48
	Mg ²⁺ (aq)	- 461,95	- 118,0	- 456,01
	Ca ²⁺ (aq)	- 542,96	- 55,2	- 553,04
Gruppe 3	H ₃ BO ₃ (aq)	- 1067,8	159,8	- 963,32
	H ₂ BO ₃ ⁻ (aq)	- 1053,5	30,5	- 910,44
Gruppe 4	CO ₂ (aq)	- 412,92	121,3	- 386,22
	H ₂ CO ₃ (aq)	- 698,7	191,2	- 623,42
	HCO ₃ ⁻ (aq)	- 691,11	95,0	- 587,06
	CO ₃ ²⁻ (aq)	- 676,26	- 53,1	- 528,10
	CH ₃ COOH(aq)	- 488,44		- 399,61
	CH ₃ COO ⁻ (aq)	- 488,86		- 372,46
Gruppe 5	NH ₃ (aq)	- 80,83	110,0	- 26,61
	NH ₄ ⁺ (aq)	- 132,80	112,84	- 79,50
	HNO ₃ (aq)	- 206,56	146,4	- 110,58
	NO ₃ ⁻ (aq)	- 206,56	146,4	- 110,58
	H ₃ PO ₄ (aq)	- 1289,5	176,1	- 1147,2
	H ₂ PO ₄ ⁻ (aq)	- 1302,5	89,1	- 1135,1
	HPO ₄ ²⁻ (aq)	- 1298,7	- 36,0	- 1094,1
	PO ₄ ³⁻ (aq)	- 1284,1	- 218	- 1025,5

	gelöste Spezies	ΔH_f° (kJ mol ⁻¹)	S° (JK ⁻¹ mol ⁻¹)	ΔG_f° (kJ mol ⁻¹)
Gruppe 6	H ₂ S(aq)	- 39,3	122,2	- 27,36
	HS ⁻ (aq)	- 17,66	61,1	12,59
	S ²⁻ (aq)	41,8		83,7
	H ₂ SO ₄ (aq)	- 907,51	17,1	- 741,99
	HSO ₄ ⁻ (aq)	- 885,75	126,85	- 752,86
	SO ₄ ²⁻ (aq)	- 907,51	17,1	- 741,99
Gruppe 7	F ⁻ (aq)	- 329,11	- 9,6	- 276,48
	HCl(aq)	- 167,44	55,2	- 131,17
	Cl ⁻ (aq)	- 167,44	55,2	- 131,17
	ClO ⁻ (aq)		43,1	- 37,2
	ClO ₂ ⁻ (aq)	- 69,0	100,8	- 10,71
	ClO ₃ ⁻ (aq)	- 98,3	163	- 2,60
	ClO ₄ ⁻ (aq)	- 131,42	182,0	- 8
	Br ⁻ (aq)	- 120,92	80,71	- 102,80
	J ₂ (aq)	20,9		16,44
	J ₃ ⁻ (aq)	- 51,9	173,6	- 51,50
	I ⁻ (aq)	- 55,94	109,36	- 51,67
	Übergangs- metalle	Cu ⁺ (aq)	(51,9)	(26,4)
Cu ²⁺ (aq)		64,39	- 98,7	64,98
Cu(NH ₃) ₄ ²⁺ (aq)		(- 334,3)	806,7	- 256,1
Zn ²⁺ (aq)		- 152,42	-106,48	- 147,19
Pb ²⁺ (aq)		1,63	21,3	- 24,31
Ag ⁺ (aq)		105,90	73,93	77,11
Ag(NH ₃) ₂ ⁺ (aq)		- 111,80	241,8	- 17,40
Ni ²⁺ (aq)		(- 64,0)		- 48,24
Ni(NH ₃) ₆ ²⁺ (aq)				- 251,4
Ni(CN) ₄ ²⁻ (aq)		363,6	(138,1)	489,9
Mn ²⁺ (aq)		- 218,8	- 84	- 223,4
MnO ₄ ⁻ (aq)		- 518,4	189,9	- 425,1
MnO ₄ ²⁻ (aq)				- 503,8
Cr ³⁺ (aq)				- 176,1
Cr ³⁺ (aq)			-307,5	- 215,5
Cr ₂ O ₇ ²⁻ (aq)	-1460,6	213,8	-1257,3	
CrO ₄ ²⁻ (aq)	- 894,33	38,5	- 736,8	

Atomgewichte (bezogen auf C¹²)

Die in Klammern gesetzten Werte beziehen sich auf die stabilsten Isotope, die übrigen auf die natürlich vorkommenden Isotopengemische.

Element	Symbol	Atom- zahl	Atom- gewicht	Element	Symbol	Atom- zahl	Atom- gewicht
Aktinium	Ac	89	(227)	Indium	In	49	114,82
Aluminium	Al	13	26,98	Iridium	Ir	77	192,2
Americium	Am	95	(243)	Jod	J	53	126,90
Antimon	Sb	51	121,75	Kalium	K	19	39,10
Argon	Ar	18	39,95	Kobalt	Co	27	58,93
Arsen	As	33	74,92	Kohlenstoff	C	6	12,011
Astatin	At	85	(210)	Krypton	Kr	36	83,80
Barium	Ba	56	137,34	Kupfer	Cu	29	63,54
Berkelium	Bk	97	(249)	Lanthan	La	57	138,91
Beryllium	Be	4	9,012	Lawrencium	Lw	103	(257)
Blei	Pb	82	207,19	Lithium	Li	3	6,939
Bor	B	5	10,81	Lutetium	Lu	71	174,97
Brom	Br	35	79,91	Magnesium	Mg	12	24,31
Cadmium	Cd	48	112,40	Mangan	Mn	25	54,94
Caesium	Cs	55	132,91	Mendelevium	Md	101	(256)
Calcium	Ca	20	40,08	Molybdän	Mo	42	95,94
Californium	Cf	98	(251)	Natrium	Na	11	22,990
Cer	Ce	58	140,12	Neodym	Nd	60	144,24
Chlor	Cl	17	35,45	Neon	Ne	10	20,18
Chrom	Cr	24	52,00	Neptunium	Np	93	(237)
Curium	Cm	96	(247)	Nickel	Ni	28	58,71
Dysprosium	Dy	66	162,50	Niob	Nb	41	92,91
Einsteinium	Es	99	(254)	Nobelium	No	102	(253)
Eisen	Fe	26	55,85	Osmium	Os	76	190,2
Erbium	Er	68	167,26	Palladium	Pd	46	106,4
Europium	Eu	63	151,96	Phosphor	P	15	30,97
Fermium	Fm	100	(253)	Platin	Pt	78	195,09
Fluor	F	9	19,00	Plutonium	Pu	94	(242)
Francium	Fr	87	(223)	Polonium	Po	84	(210)
Gadolinium	Gd	64	157,25	Praseodym	Pr	59	140,91
Gallium	Ga	31	69,72	Promethium	Pm	61	(147)
Germanium	Ge	32	72,59	Protactinium	Pa	91	(231)
Gold	Au	79	196,97	Quecksilber	Hg	80	200,59
Hafnium	Hf	72	178,49				
Helium	He	2	4,003				
Holmium	Ho	67	164,93				

Element	Symbol	Atom- zahl	Atom- gewicht	Element	Symbol	Atom- zahl	Atom- gewicht
Radium	Ra	88	(226)	Thallium	Tl	81	204,37
Radon	Rn	86	(222)	Thorium	Th	90	232,04
Rhenium	Re	75	186,23	Thulium	Tl	69	168,93
Rhodium	Rh	45	102,91	Titan	Ti	22	47,90
Rubidium	Rb	37	85,47	Uran	U	92	238,03
Ruthenium	Ru	44	101,1	Vanadium	V	23	50,94
Samarium	Sm	62	150,35	Wasserstoff	H	1	1,008 0
Sauerstoff	O	18	15,999	Wismuth	Bi	83	208,98
Selen	Se	34	78,96	Wolfram	W	74	183,85
Scandium	Sc	21	44,96	Xenon	Xe	54	131,30
Schwefel	S	16	32,06	Ytterbium	Yb	70	173,04
Silber	Ag	47	107,87	Yttrium	Y	39	88,91
Silizium	Si	14	28,09	Zink	Zn	30	65,37
Stickstoff	N	7	14,007	Zinn	Sn	50	118,69
Strontium	Sr	38	87,62	Zirkon	Zr	40	91,22
Tantal	Ta	73	180,95				
Technetium	Tc	43	(99)				
Tellur	Te	52	127,60				
Terbium	Tb	65	158,92				

Sachwortverzeichnis

- Abkühlungskurve 248
 Abschirmung 124
 absolute Permeabilität des Vakuums 107
 – Dielektrizitätskonstante 30
 – Temperatur 2, 176
 absoluter Nullpunkt 216
 Absorption 43, 153
 Absorptionskoeffizient 155
 – -kurven 156
 – -querschnitt 154
 – -spektroskopie 46
 Abstößungsenergie 75, 101
 Acetaldehyd, nmr-Spektrum 126
 adiabatische Prozesse 207
 Adsorption, physikalische und chemische 326
 Adsorptionsgeschwindigkeit 330
 – -gleichgewicht 328
 – -isotherme 329
 – -wärme 329
 Aktivierungsenergie 316, 348
 – -enthalpie und -entropie 353
 Aktivität 144
 Aktivitätskoeffizient 144
 – -produkt 146
 Akzeptoren 87
 Amalgamelektroden 294
 Aminosäuren 92
 anharmonischer Oszillator 28
 Anode 275
 anodischer Strom 315
 antibindender Zustand 36, 158
 Antisymmetrieprinzip 190
 Anziehungsenergie, Coulombsche 30, 75
 Äquivalentleitfähigkeit 153
 Arbeitselektroden 312
Arrhenius, Reaktionsgeschwindigkeit 349
 Assoziante 146, 243
 Atome 30
 Atomorbital 33
 Atomspektren 32
 – -strefaktor 68
 Aufenthaltswahrscheinlichkeit 15, 19, 69
 Austauschstrom 316
 Austrittsarbeit 321
 Auswahlregel 45
 Aussalzen 252
Avogadro, Zahl 2
 Azeotrop 236
 Bahndrehimpuls 118
 – -geschwindigkeit 22
 – -impuls 22
 – -moment 118
 Balmerserie 32
 Band, Valenz- und Leitungs- 86
 Bandensystem 156
 Bändermodell 83
 Bandverbiegung 324
 Bedeckungsgrad 332
 Beersches Gesetz 153
 Beugung, Röntgen- 54
 Beugungsordnung 58
 – -winkel 54
 Beweglichkeit 133
 Bewegung, Brownsche 134
 Bezugselektroden 294
 – -zustand 133, 224, 243, 245
 bindender Zustand 36, 158
 Bindung, chemische 35
 –, Ionen- 74
 –, Metall- 81
 –, Valenz- 87
 –, van der Waals – 90, 104
 –, Wasserstoffbrücken- 109
 Bindungselektronen 37
 – -energie 36, 78
 – -länge 91
 – -orbital 37
 – -winkel 91
 Bohrsches Magnetron 118
Boltzmann, e-Satz 186
 – -Konstante 8
 – -Verteilung 184
Born, Hydratation 140
 Bose-Einsteinstatistik 188
 Bosonen 190
 Boylesches Gesetz 2
 Brackettserie 32

- Braggsche Interferenz 58
 Bravaisgitter 51
 Bremszeit 135
 Brennstoffzellen 278
 Brillouinzone 85

 Carnotscher Kreisprozeß 214
 β -Carotin 160
 Celsiustemperatur 2
 chemische Adsorption 326
 – Bindung 35
 – Kinetik 333
 – Verschiebung 124
 chemisches Gleichgewicht 264
 – Potential 238
 chromophore Gruppen 156
 CH₄, C₂H₄-Molekül
Clausius, zweiter Hauptsatz 216
 Clausius-Clapeyronsche Gleichung 230
 Coulombsche Energie 30, 75, 104

 Daltonsches Gesetz 4
 Dampfdruck 230
 Dampfdruckdiagramm 235
 – -erniedrigung 245
 – -kurve 229
Debye, Molwärme 81
Debye-Hückel, Aktivitätskoeffizient 142
Debye-Hückel-Onsager, Leitfähigkeit 147
 Debye-Scherrerverfahren 59
 Defektelektronen 87
 Desorptionsgeschwindigkeit 330
 Destillation 236
 Dielektrikum 307
 Dielektrizitätskonstante 308
 Differential, exaktes 202, 238
 –, partielles 239
 Diffusion 339
 Diffusionskoeffizient 340
 – -potential 285, 289
 – -strom 320, 340
 diffusionskontrollierte Reaktionen 318, 320,
 342
 Diode 325
 Dipol-Dipolenergie 107
 Dipolenergie 107
 – -feldstärke 106
 Dipolmoment, elektrisches 44, 106
 –, induziertes 108
 –, magnetisches 118
 Dipolstrahlung 43
 Dispersionsenergie 109

 Dissoziationsenergie 29
 – -gleichgewicht 148
 – -grad 138, 149
 – -konstante 139, 152
 Divergenz 342
 Donatoren 87
 Donnangleichgewicht 300
 – -potential 302
 Doppelbindung, einfache 39
 –, konjugierte 158
 Doppelschicht, elektrische 305
 Drehachse, Molekül- 21
 –, Kristall- 50
 Drehimpuls 22, 118
 –, Bahn- 118
 –, Eigen- 45, 118
 –, Gesamt- 118
 –, Kern- 121
 – -vektormodell 45, 118
 Drehimpulserhaltung 45
 Dreiphasengebiet 228
 Druck 1, 7
 –, Dampf- 230
 –, kritischer 11
 –, osmotischer 248
 –, Partial- 4
 –, Standard- 224
 Dualismus Licht-Materie 41
 Durchlässigkeit 155
 Durchlaßrichtung 325
 Durchtrittsfaktor 318
 – -reaktion 317
 dynamisches Gleichgewicht 232

 Eigendrehimpuls 45, 118
 – -frequenz 27
 – -funktion 16
 – -halbleiter 87
 – -wert 16
 Eigenwertbedingung, H-Atom 31
 –, Rotation 24
 –, Schwingung 27
 –, Translation 20
 Einphasengebiet 227
 Einsalzen 252
Einstein, Energieäquivalenz 201
 –, Frequenzgesetz 43
 –, Molwärme 80
 –, Relation 341
 elektrische Doppelschicht 305
 – Feldstärke 106

- elektrisches Dipolmoment 44, 106
 - Potential 104
 - inneres Potential 296
- elektrochemisches Gleichgewicht 278
 - Potential 295
 - Zelle 275
- Elektroden, Amalgam- 294
 - , Arbeits- 312
 - , Bezugs- 294
 - , Gas- 298
 - , Gegen- 312
 - , Glas- 298
 - , ionenselektive 297
 - , Kalomel- 294
 - -kinetik 312
 - , Metall, Metallion- 292
 - -potential 283
 - , Redox- 291
 - , Referenz- 312
 - -standardpotential 282
- elektromagnetische Welle 41, 55
- Elektrolyse 276
- Elektrolyt 133
- elektrolytische Leitfähigkeit 87, 130
- Elektronendichte 37, 69
 - -gasmodell 82
 - -karte 73
 - -konfiguration 74
 - -ladung 30
 - -resonanzspektroskopie 119
 - -spektren 153
 - -volt 34
- elektronische Leitfähigkeit 87
 - Molekülzustände 35
- elektrophoretischer Effekt 147
- Elementarzelle 52
- Elemente, Periodisches System 34
- Emission 43
- EMK, Definition 278
 - , Druckabhängigkeit 281
 - , Konzentrationsabhängigkeit 208
 - , Messung 278
 - , Temperaturabhängigkeit 281
- endotherme Reaktionen 257
- Energie, Aktivierungs- 316, 348
 - äquivalenz 201
 - -bänder 83
 - , Dipol-Dipol- 107
 - , Dispersions- 109
 - , Dissoziations- 29
 - -eigenwerte 18
 - -erhaltung 201
 - , Fermi- 82, 322
 - , freie und gebundene 221
 - , Gitter- 76
 - , H-Atom- 31
 - -hyperfläche 351
 - , innere 178, 201
 - , kinetische 8, 22
 - -lücke 86
 - , Mehrelektronenatom- 35
 - , Molekül- 35
 - , Nullpunkts- 28
 - , Reaktions- 257
 - , Rotations- 24
 - , Schwingungs- 27
 - , Translations- 20
 - , van der Waals- 104
 - -verteilung 185
- Entartung 18
- Enthalpie, Definition 207
 - , Adsorptions- 328
 - , Aktivierungs- 353
 - , freie 221
 - , freie Mischungs- 241
 - , Hydratations- 140
 - , Lösungs- 254
 - , Reaktions- 258
 - , Standardbildungs- 259
 - , Verdampfungs- 230
- Entropie, statistisch 193
 - , thermodynamisch 211
- Entropie, Adsorptions- 328
 - , Aktivierungs- 353
 - , Mischungs- 241
 - , Nullpunkts- 198
 - , Rotations- 198
 - , Schwingungs- 198
 - , Standard- 220
 - , Translations- 198
 - , Verdampfungs- 230
- Erdbeschleunigung 235
- erste Lösungswärme 254
- Essigsäure, Dissoziation 150
- Eulersche Identität 67
- exaktes Differential 202, 238
- Excitonen 91
- exotherme Reaktion 257
- Expansion 204
- Extinktion 155
- Extinktionskoeffizient 155
- Eyring*, Theorie des Übergangszustandes 350
- Faradaykonstante 136
- Fehlordnung 111
- Feinstruktur 113, 125

- Feld, elektrisches 106
 – -linien 306
 –, magnetisches 107
 – -vektor 42, 55
 Fermi-Diracstatistik 188
 – -energie 82, 322
 Fermionen 190
 Fernordnung 95
 Festkörper 95
 – -kontakte 321
 Ficksches Gesetz, erstes 339
 – –, zweites 341
 Flüssigkeiten 95
 –, mischbare 233, 240
 Formelumsatz 256
 Fourierkoeffizient 71
 – -integral 98
 – -reihe 70
 – -synthese 69
 – -transformation 98
 fraktionierte Destillation 236
 freie Adsorptionenthalpie 329
 – Aktivierungsenthalpie 353
 – Enthalpie 221
 – Mischungsenthalpie 241
 – Reaktionsenthalpie 263
 – Standardbildungsenthalpie 263
 Freiheitsgrad 9, 29
 Frequenz 42
 – -gesetz 43
 – -verteilung 81
 Fugazität 224
 Fugazitätskoeffizient 224
 funktionelle Gruppen 116
- Galvanische Prozesse 277
 Gase, ideale 2
 –, reale 10
 Gaselektroden 298
 – -konstante 3
 – -gesetz, ideales 3
 – -gesetz, van der Waals 13
 Gaußsche Glockenkurve 342
 – Minimisierung 71
 Gay-Lussacsches Gesetz 2
 Gefrierpunktserniedrigung 246
 Gegenelektrode 312
 gelöste Stoffe 244
 Gesamtdrehimpuls 118
 Geschwindigkeit, mittlere 7
 –, Molekül- 6
- Geschwindigkeitsgesetz 335
 – -gleichung 335
 – -konstante 335
 –, Reaktions- 333
 – -verteilung 184
 Gesetz der rationalen Indizes 50
 Gibbs-Helmholtzsche Beziehung 255, 263
 Gitter 51
 Gitterebene 53
 – -energie 76
 – -fehler 87
 – -konstante 53
 – -potential 84
 –, reziprokes 65
 Glaselektroden 298
 – -membran 299
 Gleichgewicht, chemisches 263
 –, Dissoziations- 267
 –, Donnan- 300
 –, dynamisches 232
 –, elektrochemisches 279
 –, Kräfte- 205
 –, Membran- 295
 –, Phasen- 238
 –, thermisches 216
 –, thermodynamisches 222
 Gleichgewichtsabstand 75
 Gleichgewichtskonstante, statistisch 269
 –, thermodynamisch 265
 – -partialdruck 265
 – -zustand 205
 Gleichverteilungssatz 8
Goldschmidt, Ionenradien 78
Gouy-Chapman, Doppelschicht 310
 Gradient 106, 340
 Grundzustand 24, 28, 34
 gyromagnetisches Verhältnis 118
- H-Atom 31
 Hagen-Poiseullesches Gesetz 166
 Halbleiter 87
 Halbstufenspannung 321
 Halbwertszeit 337
 Haltepunkt 248
 Hamiltonoperator 15
 harmonischer Oszillator 25
 Hauptquantenzahl 31
 Hauptschale 34
 Hauptsatz, erster 201
 –, zweiter 216
 –, dritter 199, 218
 Hebelgesetz 235

- Heisenberg*, Unschärferelation 16
 α -Helix 93
 Henrysches Gesetz 252
 heterogene Katalyse 327
 – Reaktion 345
 homogene Reaktion 345
 Hooksches Gesetz 25
 Hydratation 139
 Hydratationsenthalpie 140
 – -zahl 139
 Hydratkäfig 316
 Hydroniumion 137
 hybridisierte Orbitale 37

 Ideales Gas 1
 – Gasgesetz 3
 ideale Gasmischungen 4
 – Lösungen 133, 244
 – Mischungen 240
 ideal polarisierbare Elektroden 308
 Impuls 6, 22
 Indizes, Millersche 50
 individueller Aktivitätskoeffizient 145
 Indizierung, Reflexe 48
 Induktionswechselwirkung 108
 induziertes Dipolmoment 108
 innere Energie 178, 201
 Intensität, Licht- 153
 –, Reflex- 65
 Interferenz 54
 Inversionszentrum 49
 Ion-Dipolwechselwirkungen 139
 Ionenaktivität 145
 – -beweglichkeit 133
 – -bindung 74
 – -leitfähigkeit 133
 – -radius 78
 – -selektive Elektroden 297
 – -stärke 142
 – -standardbildungsenthalpie 260
 – -wolke 142
 Ionisationskontinuum 32
 – -grenze 34
 Ionisierungsenergie 34
 irreversible Prozesse 217
 isobare Prozesse 207
 isochore Prozesse 207
 isotherme Prozesse 207
 Isolatoren 86

 Käfigeffekt 345
 Kalomelektroden 294
 Kalorie 204

 Kalorimeter 256
 Kapazität 307
 Katalyse 327, 336
 Kathode 275
 Kathodischer Strom 315
Kelvin, zweiter Hauptsatz 216
 Kerndrehimpuls 121
 – -energie 121
 – -ladung 88
 – -magneton 121
 – -moment 121
 – -resonanzspektroskopie 117
 Kinetik, chemische 333
 –, Elektroden- 312
 kinetische Energie 8, 22
 kinetisches Gasmodell 6
 kolligative Eigenschaften 244
 Kolonnen 238
 Kombinatorik 190
 Komplex, Übergangs- 338, 350
 –, Übergangsmetall- 160
 Komponenten eines Systems 226
 Kompression 204
 Kondensation 227
 Kondensator 307
 konjugierte Doppelbindung 158
 Kontaktpotential 322
 Kontinuitätsgleichung 342
 Konzentrationszellen 286
 konzertierter Schritt 338
 Koordinationszahl 100
 Korrosion 293
 kovalente Radien 92
 Kraftkonstante 25
 Kräftegleichgewicht 205
 Kristallformen 50
 – -gitter 50
 – -systeme 51
 Kristallisationswärme 248
 kritische Daten 11
 Kronig-Penneypotential 84
 kryoskopische Konstante 247
 Kugelkoordinaten 23

 Ladungsdichteverteilung, Atom 69
 –, Doppelschicht 306
 –, Ionenwolke 142
 –, Kristalle 74
 Lagrangescher Multiplikator 175
 Langmuirisotheorie 330
 Laplaceoperator 23
 Larmorfrequenz 121
Laue, Röntgenbeugung 56

- Leckstrom 325
 Leitfähigkeit, Äquivalent- 131
 –, elektronische 86, 87
 –, elektrolytische 130
 –, Ionen- 133
 –, spezifische 131
 –, Messung 131
 Leitfähigkeitswasser 138
 Leitungsband 86
 Lennard-Jonespotential 101
 Lichtintensität 56
 – -quanten 41
 Ligandenfeld 160
 Linearkombination 17, 38, 91, 184
 Linienspektrum 162
 – -integral 203
 Lochfraß 293
 Londonsche Dispersionsenergie 109
 Löslichkeit von Gasen und festen Stoffen 251
 Lösungen 133, 244
 Lösungswärme 254
 Lymanserie 32
- Madelungkonstante 77
 magnetische Induktion 107
 magnetisches Moment 121
 magnetische Quantenzahl 31
 Magnetisierung 123
 magnetomechanische Anomalie 118
 Magneton, Bohrsches 118
 –, Kern-121
 Makromoleküle, kristallin 92
 –, gelöst 163
 Massenwirkungsgesetz 148
 Maxwell-Boltzmannstatistik 172
 – – -energieverteilung 185
 – – -geschwindigkeitsverteilung 185
 maximale Arbeit bei reversiblen Prozessen 222
 Membrangleichgewicht 295
 – -potential 297
 Metalle 81
 Metall/Metallionelektroden 292
 Mikrowellenspektroskopie 45
 Millersche Indizes 50
 Mischphase 238
 – -potential 292
 Mischung, ideale und nichtideale 240
 Mischungsenthalpie 241
 – -entropie 242
 mittlere Aktivität 146
 – Energie 8, 177
 – Geschwindigkeit 7, 186
 – Molmasse 5
 mittlerer Aktivitätskoeffizient 145
 mittleres Verschiebungsquadrat 342
 MO-Theorie 39
 Molalität 244, 247
 Molarität 132, 244
 Molekularität 334
 Moleküldurchmesser 14
 – -elektronen 35
 – -geschwindigkeit 6, 7, 186
 – -spektren 158
 – -zustandssumme 178
 Molekulargewicht 3
 Molenbruch 5
 Molmasse 3
 –, mittlere 5
 Molmassenverteilung 163
 – -volumen 4
 – -wärme 80, 181, 208
 – -zahl 3
 – -zahländerung 258
 Monochromator 45
 monochromatisches Licht 54
 Morseenergie 29
- Nahordnung 95
 Nebenquantenzahl 31
Nernst, Gleichung 284
 –, dritter Hauptsatz 199
 Neutron 118
Newton, Axiom 6, 134
 nichtideale Gase 10
 – Lösungen 133, 244
 – Mischungen 240
 nichtbindender Zustand 39, 158
 nmr-Spektroskopie 117
 Normalität 132
 Normalschwingung 29
 Normierung 18
 Nukleon 118
 Nullpunktsenergie 28
 – -entropie 198
- Oberflächenspannung 305
 Ohmsches Gesetz 131
 Operator, Energie- 15
 –, Laplace- 23
 Orbital, Atom- 33
 –, Moleküle- 37
 Ordnung, Beugungs- 54, 58
 orthogonal 189
 osmotischer Druck 248

- Ostwald*, Verdünnungsgesetz 149
–, Viskosimeter 166
Oszillator, anharmonischer 28
–, harmonischer 25
Oxydation 276
- Paarverteilungsfunktion 100, 103
Packungsdichte 74
Paramagnetismus 119
Partialdruck 4
partielle molare Größen 239
partiell Differential 202
Paschenserie 32
Pauliprinzip 34
permanentes Moment 106
periodisches System der Elemente 34
Permeabilität, absolute magnetische 107
phänomenologische Koeffizienten 134
Phasen eines Systems 226
Phasendifferenz 56, 67, 96
– -grenzfläche 304
Phasengleichgewicht 238
– -umwandlung 227
Photometrie 153
Photon 41, 154
physikalische Adsorption 326
pH-Wert 150, 297
– -Indikatoren 159
Planck, dritter Hauptsatz 199
–, Konstante 43
Poissongleichung 142
Poisson-Boltzmann-Gleichung 143
Polarisation, dielektrische 308
–, Elektroden- 279
Polarisierbarkeit 108
polarisierbare Elektroden 308
Polarographie 319
Polymere, feste 92
–, gelöste 163
Polypeptide 93
Potential, chemisches 238
–, Diffusions- 285, 289
–, Donnan- 302
–, elektrisches 104
–, Elektroden- 279
– -gefälle 308
–, Gleichgewichts- 312
–, inneres elektrisches 296
–, Membran- 297
–, Nichtgleichgewichts- 312
Potentiometerschaltung 278
Potenzreihe 105
Präzessionsfrequenz 121
Präzessionsverfahren 61
Proteine 168
Proton 30, 118
Pseudoreaktion 338
Pufferkapazität 151
– -lösung 151
Pulverdiagramm 60
- Quanten 41
Quantenmechanik 14
– -statistik 188
Quantenzahl 18
–, Haupt- 31
–, magnetische 31
–, Neben- 31
–, Rotations- 24
–, Schwingungs- 27
–, Translations- 18
- radiale Elektronendichteverteilung 69
Radikale 119, 327, 338
Radius, Atom- 34
–, Ionen- 78
–, kovalenter 92
Rauoltisches Gesetz 233
Reaktionen, diffusionskontrollierte 318, 320, 342
–, endotherme 257
–, exotherme 257
–, Pseudo- 338
–, Redox- 283
Reaktionsenergie 257
– -energie freie 263
– -enthalpie 258
– -geschwindigkeit 333
– -gesetz 335
– -konstante 335
– -koordinate 349
– -mechanismus 338
– -ordnung 335
– -wärme 257
reale Gase 10
Redoxreaktionen 283
Reduktion 276
reduzierte Masse 23
– spezifische Viskosität 167
Reflex, Röntgen- 58
– -intensität 65
Reflexionsbedingung 58
– -winkel 58
Reibungsgesetz 134
Relaxationseffekt 147
– -zeit 123

- Resonanz 121
- reziprokes Gitter 65
- reversible Prozesse 217
- Richtungsquantelung 119
- Röhrenvoltmeter 278
- Röntgenbeugung 56
 - reflex 58
 - röhre 89
 - strahlen 88
- Rotationsenergie 24
 - entropie 198
 - freiheitsgrade 21
 - quantenzahl 24
 - spektrum 45
 - zustandssumme 179
- Rotator starrer 21

- Salzbrücke 286
- Sättigungsaktivität 251
- Säure-Basentitration 152
- Schalenmodell Atome 34
- Schmelzen 102
- Schmelzpunkt 227
- Schrödingergleichung 15
- Schwarzscher Satz 203
- Schwingungseigenfrequenz 27
 - energie 27
 - energie mittlere 181
 - entropie 198
 - freiheitsgrade 29
 - quantenzahl 27
 - zustandssumme 180
- Sedimentationsgeschwindigkeit 169
 - koeffizient 170
 - stromdichte 169
- Selbstdiffusion 339
- Siedediagramme 237
 - punktserhöhung 245
- Singulettzustand 36
- Spektroskopie 45
- Sperrichtung 325
- spezifische Leitfähigkeit 131
 - Viskosität 167
- spezifisches Volumen 168
- spezifische Wärme 203
- spezifischer Widerstand 131
- Spiegelebene 49
- Spin 45,118
- Standardbildungsenthalpie 259
 - freie 263
- Standarddruck 224
 - elektrodenpotential 282
 - enthalpie, Elemente 258
 - potential chemisches 241
 - zustand 224
- starre Molekülkugeln 101
- Staudinger*, Viskosität 168
- Stern, Doppelschichtmodell 310
- Stirlingsche Formel 175
- Stoke*, Reibungsgesetz 134
- Störungsenergie 36
 - rechnung 36
- Streufaktor 69
 - zentrum 69
- Streuung 54
- Stromdichte, elektrische 135
 - Teilchen- 340
 - Sedimentations- 169
- Strom-Spannungskurven 318, 325
- Strukturfaktor 72
- Sublimationsenergie 87
- Supraflüssigkeit 193
- Symmetrieelemente 49

- Taylorreihe 105
- Teilchen im Potentialtopf 16, 18
- Teilchenstromdichte 340
- Teilstromspannungskurven 318
- Temperatur, absolute 2, 176
 - kritische 11
 - statistisch 176
- Temperaturabhängigkeit, innere Energie 181
 - Dampfdruck 229
 - EMK 281
 - Enthalpie 207
 - Entropie 198, 218
 - freie Enthalpie 210
 - Gleichgewichtskonstante 267
 - Reaktionsenthalpie 261
 - Sättigungsaktivität 252
- thermisches Gleichgewicht 216
- thermodynamisches Gleichgewicht 222
- Thermoelement 323
 - spannung 322
- Titration 152
- Titrationegrad 153
- Totalkonzentration 152
- Trägheitsmoment 22
- Tripelpunkt 228
- Triplettzustand 36
- Tunneleffekt 86

- Übergangsmetallkomplexe 160
 - komplex 338, 350
- Überföhrungszahl 136, 288
- Überspannung 279

- Ultrazentrifuge 170
- Ununterscheidbarkeit 188, 197

- Valenzband 86
 - -kristalle 87
- van der Waalssche Wechselwirkungen 104
 - - - Zustandsgleichung 13
- van't Hoff'sche Reaktionsisobare 268
- van't Hoff'sches Gesetz 251
- Variationsrechnung 39
- VB-Theorie 36
- Vektormodell 118
- Verbrennungsreaktionen 256
- Verdampfungsenthalpie 111, 230
 - -entropie 230
- Verdünnungsgesetz, *Ostwald* 149
- Verschiebung, chemische 124
- Verschiebungsquadrat 342
- Verteilungsfunktion 97
- Viskosimeter, *Ostwald* 166
- Viskosität 164
- Viskositätsmaße 165
- Volumen, Mol- 4
 - , spezifisches 168
- Volumenarbeit 205

- Translationsenergie 20
 - , mittlere 180
- Translationsenthalpie 198
 - -quantenzahl 18
 - -zustandssumme 179

- Wahrscheinlichkeit 173
 - Aufenthalts- 15, 19, 69
- Wärme 201
 - -kapazität 184
 - , Lösungs- 252
 - , Mol- 80, 181, 208
 - , Reaktions- 256
 - , spezifische 203
 - , Verbrennungs- 254
- Wasserstoffelektrode 289
- Welle, elektromagnetische 41, 55
- Wellenfunktion 15
 - -zahlvektor 85
- Weston-Standardelement 295
- Wheatstonesche Widerstandsbrücke 131
- Wirkungsgrad 216
 - -quantum 43

- Zahlenmittel 164
- Zellen mit und ohne Überführung 286
- Zellspannung 278
- Zusammensetzung 232, 238
- Zustandsänderung 202
 - -diagramm 227
 - -dichte 184
 - -funktion 200
 - -summe 178
 - -variable 200
- Zweiphasengebiet 11, 227

Gordon M. Barrow

Physikalische Chemie

(Physical Chemistry, dt.) (Aus d. Engl. übers. u. bearb. von G. W. Herzog.)

Physikalische Chemie ist heute das Studium der molekularen Bausteine makroskopisch in Erscheinung tretender Materie. Deshalb steht auch in diesem dreibändigen Lehrbuch die molekulare Deutung der Materie im Vordergrund. Es ist ein einführendes Lehrbuch, gedacht für den Gebrauch neben Vorlesungen zur Physikalischen Chemie. Vorausgesetzt werden Grundbegriffe der Chemie, Physik und Mathematik. Darüber hinausgehende Grundlagen aus diesen Gebieten werden elementar und leicht verständlich erklärt.

Band I: Einführung in die Gastheorie, Quantentheorie, Thermodynamik

Mit 67 Abb. u. 35 Tabellen. 4., durchges. Aufl. 1978. VIII. 271 S. DIN C 5
(uni-text) Pb.

Band II: Aufbau und Eigenschaften der Kerne, Atome und Moleküle

Mit 114 Abb. u. 21 Tabellen. 3., neubearb. Aufl. 1977. VII. 292 S. DIN C 5
(uni-text) Pb.

Band III: Mischphasenthermodynamik, Elektrochemie, Reaktionskinetik

Mit 147 Abb. u. 63 Tabfeln. 3., neubearb. Aufl. 1977. VIII. 378 S. DIN C 5
(uni-text) Pb.

Gesamtausgabe:

Mit 328 Abb. u. 119 Tabellen. 3., Aufl. 1979. XV. 930 S. DIN C 5. Gbd.

Taschenrechner-Literatur

Harald Schumny

Taschenrechner Handbuch

Naturwissenschaften/Technik. Mit 20 Abb., 2. durchges. Aufl. 1978. 132 S. Kart.

Taschenrechner + Mikrocomputer

Jahrbuch 1980

Anwendungsbereiche — Produktübersichten — Programme — Entwicklungstendenzen
— Tabellen — Adressen. 1979. 264 S. mit zahlr. Abb. 18,5 X 24 cm. Kart.

Hans-Heinrich Gloistehn

Programmieren von Taschenrechnern

Band 1: Lehr- und Übungsbuch für den SR-56

Mit 26 Abb. und zahlr. Tab. 2., durchges. Aufl. 1978. IV. 140 S. Kart.

Band 2: Lehr- und Übungsbuch für den TI-57

Mit 25 Abb. und zahlr. Tab. 1978. IV. 112 S. Kart.

Band 3: Lehr- und Übungsbuch für den TI-58 und TI-59

Mit 25 Abb. und zahlr. Tab. 2., verb. Aufl. 1979. IV. 150 S. Kart.

Anwendung programmierbarer Taschenrechner

Band 1: Angewandte Mathematik — Finanzmathematik — Informatik — Statistik für
UPN-Rechner

von Helmut Alt

1979. VIII. 158 S. DIN C 5 (Anwendung programmierbarer Taschenrechner, Bd. 1).
Kart.

Udo Bromm

Programmierbare Taschenrechner in Schule und Ausbildung

Grundlagen und Anwendungen des Programmierens. 1979. VIII. 198 S. und über
50 Programme. Kart.

Ursula und Alexander Wynands

Elektronische Taschenrechner in der Schule

Ein Arbeits- und Aufgabenbuch für Lehrer und Schüler. 1978. VI. 125 S. Kart.