

Periodensystem der Elemente

Periodensystem der Elemente																		VIII	
1 H 1,008 Wasserstoff 1																	2 He 4,003 Helium 0		
3 Li 6,94 Lithium 1	4 Be 9,01 Beryllium 2																	10 Ne 20,18 Neon 0	
11 Na 22,99 Natrium 1	12 Mg 24,31 Magnesium 2																	18 Ar 39,95 Argon 0	
19 K 39,10 Kalium 1	20 Ca 40,08 Calcium 2	21 Sc 44,96 Scandium 3	22 Ti 47,90 Titan 3,4	23 V 50,94 Vanadium 2,3,4,5	24 Cr 52,00 Chrom 2,3,6	25 Mn 54,94 Mangan 2,3,4,6,7	26 Fe 55,85 Eisen 2,3	27 Co 58,93 Kobalt 2,3	28 Ni 58,71 Nickel 2,3	29 Cu 63,55 Kupfer 1,2	30 Zn 65,38 Zink 2	31 Ga 69,72 Gallium 1,2,3	32 Ge 72,59 Germanium 2,4	33 As 74,92 Arsen 3,5,-3	34 Se 78,96 Selen 4,6,-2	35 Br 79,90 Brom 1,5,-1	36 Kr 83,80 Krypton 0		
37 Rb 85,47 Rubidium 1	38 Sr 87,62 Strontium 2	39 Y 88,91 Yttrium 3	40 Zr 91,22 Zirkonium 2,3,4	41 Nb 92,91 Niob 3,5	42 Mo 95,94 Molybdän 2,3,4,5,6	43 * Tc 98,91 Technetium 3,4,6,7	44 Ru 101,107 Ruthenium 2,3,4,6,8	45 Rh 102,91 Rhodium 2,3,4	46 Pd 106,42 Palladium 2,4	47 Ag 107,87 Silber 1	48 Cd 112,41 Cadmium 2	49 In 114,82 Indium 1,2,3	50 Sn 118,69 Zinn 2,4	51 Sb 121,75 Antimon 3,5,-3	52 Te 127,60 Tellur 2,4,6,-2	53 I 126,90 Iod 1,3,5,7,-1	54 Xe 131,29 Xenon 0		
55 Cs 132,91 Cäsium 1	56 Ba 137,33 Barium 2	57 La 138,91 Lanthane 3	58 à 71	72 Hf 178,49 Hafnium 4	73 Ta 180,95 Tantal 5	74 W 183,85 Wolfram 2,4,5,6	75 Re 186,21 Rhenium 2,3,4,6,7	76 Os 190,20 Osmium 2,3,4,6,8	77 Ir 192,22 Iridium 2,3,4,6	78 Pt 195,08 Platin 2,4	79 Au 196,97 Gold 1,3	80 Hg 200,59 Quecksilber 1,2	81 Tl 204,38 Thallium 1,3	82 Pb 207,20 Blei 2,4	83 Bi 208,98 Bismut 3,5	84 * Po (209) Polonium 2,4	85 * At (210) Astat 1,3,5,7,-1	86 * Rn (222) Radon 0	
87 * Fr (223) Francium 1	88 * Ra 226,03 Radium 2	89 * Ac 227,0 Actinium 3	90 à 103	104 * Rf (261) Rutherfordium	105 * Db (268) Dubnium	106 * Sg (272) Seaborgium	107 * Bh (273) Bohrium	108 * Hs (276) Hassium	109 * Mt (279) Meitnerium	110 * Ds (280) Darmstadtium	111 * Rg (283) Roentgenium	112 * Cn (285) Copernicium	113 * Uut (287) Ununtrium	114 * Uuq (289) Ununquadium	115 * Uup (291) Ununpentium	116 * Uuh (293) Ununhexium	117 * Uus (292) Ununseptium	118 * Uuo (294) Ununoctium	

Protonenzahl (Ordnungszahl) (gerundeter Wert, in u angegeben)

Atommasse (gerundeter Wert, in u angegeben)

Oxidationszahlen (fett gedruckt ist die häufigste)

Schmelzpunkt in °C

Siedpunkt in °C

Ausschliesslich radioaktives Element

SYMBOLLE

- grau: extrem instabile Elemente
- rot: Gase bei Raumtemperatur
- grün: Flüssigkeiten bei RT
- schwarz: Feststoffe bei RT

Elementensymbol

Elektronegativität

Dichte

Feststoffe und Flüssigkeiten bei 20°C
* Gase bei 0 °C und 1,013 bar (in kg × m⁻³)

Metalle	Nebengruppen-Metalle
Nicht-Metalle	Edelgase
Halb-Metalle	

58 Ce 140,12 Cer 3,4	59 Pr 140,91 Praseodym 3,4	60 Nd 144,24 Neodym 3	61 * Pm (145) Promethium 3	62 Sm 150,36 Samarium 2,3	63 Eu 152,96 Europium 2,3	64 Gd 157,25 Gadolinium 3	65 Tb 158,93 Terbium 3,4	66 Dy 162,50 Dysprosium 3	67 Ho 164,93 Holmium 3	68 Er 167,26 Erbium 3	69 Tm 168,93 Thulium 2,3	70 Yb 173,04 Ytterbium 2,3	71 Lu 174,97 Lutetium 3
90 * Th 232,04 Thorium 4	91 * Pa 231,04 Protactinium 4,5	92 * U 238,03 Uranium 3,4,5,6	93 * Np 237,05 Neptunium 3,4,5,6	94 * Pu 239,1 Plutonium 3,4,5,6	95 * Am 243,1 Americium 3,4,5,6	96 * Cm (247) Curium 3	97 * Bk (247) Berkelium 3,4	98 * Cf (251) Californium 3	99 * Es (254) Einsteinium 3	100 * Fm (257) Fermium 3	101 * Md (258) Mendelevium 3	102 * No (259) Nobelium 3	103 * Lr (260) Lawrencium 3

REDOXTABELLE

Reduzierte Form (Stoffe, die oxidieren)	Oxidierter Form (Stoffe, die reduziert werden)	V
Li	Li ⁺ +1e ⁻	-3,05
K	K ⁺ +1e ⁻	-2,92
Ca	Ca ²⁺ +2e ⁻	-2,76
Na	Na ⁺ +1e ⁻	-2,71
Mg	Mg ²⁺ +2e ⁻	-2,40
Al	Al ³⁺ +3e ⁻	-1,67
Mn	Mn ²⁺ +2e ⁻	-1,19
H ₂ + 2 OH ⁻ (pH=14)	2 H ₂ O +2e ⁻	-0,82
Zn	Zn ²⁺ +2e ⁻	-0,76
Cr	Cr ³⁺ +3e ⁻	-0,74
S ²⁻	S +2e ⁻	-0,51
Fe	Fe ²⁺ +2e ⁻	-0,44
H ₂ + 2 OH ⁻ (pH=7)	2 H ₂ O +2e ⁻	-0,42
Ni	Ni ²⁺ +2e ⁻	-0,25
Sn	Sn ²⁺ +2e ⁻	-0,14
Pb	Pb ²⁺ +2e ⁻	-0,13
H ₂ + 2 H ₂ O (pH=0)	2 H ₃ O ⁺ +2e ⁻	0,00
Sn ²⁺	Sn ⁴⁺ +2e ⁻	+0,15
Cu	Cu ²⁺ +2e ⁻	+0,35
4 OH ⁻ (pH=14)	O ₂ + 2 H ₂ O +4e ⁻	+0,40
2 I ⁻	I _{2(aq)} +2e ⁻	+0,58
2 MnO(OH) + 2 OH ⁻	2 MnO ₂ + 2 H ₂ O +2e ⁻	+0,74
Fe ²⁺	Fe ³⁺ +1e ⁻	+0,75
Ag	Ag ⁺ +1e ⁻	+0,81
4 OH ⁻ (pH=7)	O ₂ + 2 H ₂ O +4e ⁻	+0,82
Hg	Hg ²⁺ +2e ⁻	+0,85
2 Br ⁻	Br _{2(aq)} +2e ⁻	+1,09
Pt	Pt ²⁺ +2e ⁻	+1,20
6 H ₂ O (pH=0)	O ₂ + 4 H ₃ O ⁺ +4e ⁻	+1,24
2 Cl ⁻	Cl ₂ +2e ⁻	+1,36
Au	Au ³⁺ +3e ⁻	+1,38
Pb ²⁺	Pb ⁴⁺ +2e ⁻	+1,69
2 F ⁻	F ₂ +2e ⁻	+2,85

NAMEN VON MEHRATOMIGEN IONEN

CH ₃ COO ⁻	Acetat	HS ⁻	Hydrosulfid
CO ₃ ²⁻	Carbonat	HSO ₃ ⁻	Hydrosulfit
ClO ₃ ⁻	Chlorat	OH ⁻	Hydroxid
C ₆ H ₅ O ₇ ³⁻	Citrat	NO ₃ ⁻	Nitrat
CN ⁻	Cyanid	NO ₂ ⁻	Nitrit
H ₂ PO ₄ ⁻	Dihydrogenphosphat	ClO ₄ ⁻	Perchlorat
HCOO ⁻	Formiat	PO ₄ ³⁻	Phosphat
HCO ₃ ⁻	Hydrogencarbonat	SCN ⁻	Rhodanid
HPO ₄ ²⁻	Hydrogenphosphat	SO ₄ ²⁻	Sulfat
HSO ₄ ⁻	Hydrosulfat	SO ₃ ²⁻	Sulfit

Positives mehratomiges Ion, Kation (aber kein Metall!)

NH₄⁺ Ammonium

FORMELN

Stoffmenge n (in mol): $n = \frac{m}{M}$

wobei m = Masse in g, M = molare Masse in g/mol

Avogadro-Konstante N_A = molare Teilchenzahl:
 $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Teilchenzahl N (ohne Einheit) : $n \cdot N_A$

wobei n = Stoffmenge in mol, N_A = molare Teilchenzahl (Avogadro-Konstante in mol⁻¹)

Konzentrationsberechnung: $c = \frac{n}{V}$

wobei c die Konz. in mol/l, n die Stoffmenge in mol und V das Volumen in l darstellen

pH-Berechnungen von wässrigen Lösungen:

Definition: $\text{pH} = -\log c(\text{H}_3\text{O}^+)$

mit starke Säuren: $\text{pH} = -\log c(\text{Säure})$

mit starken Basen: $\text{pOH} = -\log c(\text{Base})$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$

SÄURE/BASE-REIHE

pKs	Säure	Name der Säure	konj. Base
-9	HClO ₄	Perchlorsäure	ClO ₄ ⁻
-6	HCl	Salzsäure	Cl ⁻
-3	H ₂ SO ₄	Schwefelsäure	HSO ₄ ⁻
-1.74	H ₃ O ⁺	Hydronium-Ion	H ₂ O
-1.32	HNO ₃	Salpetersäure	NO ₃ ⁻
1.92	HSO ₄ ⁻	Hydrosulfat-Ion	SO ₄ ²⁻
1.96	H ₂ SO ₃	Schweflige Säure	HSO ₃ ⁻
1.96	H ₃ PO ₄	Phosphorsäure	H ₂ PO ₄ ⁻
3.14	HF	Fluorwasserstoff	F ⁻
3.13	C ₆ H ₈ O ₇	Zitronensäure	C ₆ H ₇ O ₇ ⁻
3.7	HCOOH	Ameisensäure	HCOO ⁻
3.9	C ₃ H ₆ O ₃	Milchsäure	C ₃ H ₅ O ₃ ⁻
4.76	C ₆ H ₇ O ₇ ⁻	Dihydrogencitrat	C ₆ H ₆ O ₇ ²⁻
4.76	CH ₃ COOH	Essigsäure	CH ₃ COO ⁻
6.4	C ₆ H ₆ O ₇ ²⁻	Hydrogencitrat	C ₆ H ₅ O ₇ ³⁻
6.46	H ₂ CO ₃	Kohlensäure	HCO ₃ ⁻
7.06	H ₂ S	Schwefelwasserstoff	HS ⁻
7.2	HSO ₃ ⁻	Hydrosulfit-Ion	SO ₃ ²⁻
7.21	H ₂ PO ₄ ⁻	Dihydrogenphosphat-Ion	HPO ₄ ²⁻
9.21	NH ₄ ⁺	Ammonium-Ion	NH ₃
9.4	HCN	Cyanwasserstoff	CN ⁻
10.4	HCO ₃ ⁻	Hydrogencarbonat-Ion	CO ₃ ²⁻
12.32	HPO ₄ ²⁻	Hydrogenphosphat-Ion	PO ₄ ³⁻
12.9	HS ⁻	Hydrosulfid-Ion	S ²⁻
15.74	H ₂ O	Wasser	OH ⁻
23	NH ₃	Ammoniak	NH ₂ ⁻
24	OH ⁻	Hydroxid-Ion	O ²⁻