

# Periodensystem der Elemente (PSE)

1 1.0079 <b>H</b> Wasserstoff 1																2 4.003 <b>He</b> Helium 2																							
IA		IIA												IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA																				
2 1	6.94 <b>Li</b> Lithium 3	2 2	9.01 <b>Be</b> Beryllium 4											2 3	10.81 <b>B</b> Bor 5	2 4	12.01 <b>C</b> Kohlenstoff 6	2 5	14.01 <b>N</b> Stickstoff 7	2 6	15.999 <b>O</b> Sauerstoff 8	2 7	19.00 <b>F</b> Fluor 9	2 8	20.18 <b>Ne</b> Neon 10														
2 8 1	22.99 <b>Na</b> Natrium 11	2 8 2	24.31 <b>Mg</b> Magnesium 12											2 8 3	26.98 <b>Al</b> Aluminium 13	2 8 4	28.09 <b>Si</b> Silicium 14	2 8 5	30.97 <b>P</b> Phosphor 15	2 8 6	32.06 <b>S</b> Schwefel 16	2 8 7	35.45 <b>Cl</b> Chlor 17	2 8 8	39.95 <b>Ar</b> Argon 18														
				IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB				IB	IIB																									
2 8 8 1	39.10 <b>K</b> Kalium 19	2 8 9 2	40.08 <b>Ca</b> Calcium (Kalzium) 20	2 8 9 2	44.96 <b>Sc</b> Scandium 21	2 8 10 2	47.90 <b>Ti</b> Titan 22	2 8 11 2	50.94 <b>V</b> Vanadium 23	2 8 13 2	52.00 <b>Cr</b> Chrom 24	2 8 14 2	54.94 <b>Mn</b> Mangan 25	2 8 15 2	55.85 <b>Fe</b> Eisen 26	2 8 16 2	58.93 <b>Co</b> Cobalt (Kobalt) 27	2 8 18 1	58.70 <b>Ni</b> Nickel 28	2 8 18 2	63.55 <b>Cu</b> Kupfer 29	2 8 18 2	65.38 <b>Zn</b> Zink 30	2 8 18 3	69.72 <b>Ga</b> Gallium 31	2 8 18 4	72.59 <b>Ge</b> Germanium 32	2 8 18 5	74.92 <b>As</b> Arsen 33	2 8 18 6	78.96 <b>Se</b> Selen 34	2 8 18 7	79.904 <b>Br</b> Brom 35	2 8 18 8	83.80 <b>Kr</b> Krypton 36				
2 8 18 1	85.47 <b>Rb</b> Rubidium 37	2 8 18 2	87.62 <b>Sr</b> Strontium 38	2 8 18 2	88.91 <b>Y</b> Yttrium 39	2 8 18 2	91.22 <b>Zr</b> Zirkon (Zirkon) 40	2 8 18 2	92.91 <b>Nb</b> Niobium (Niob) 41	2 8 18 2	95.94 <b>Mo</b> Molybdän 42	2 8 18 2	97.00 <b>Tc</b> Technetium 43	2 8 18 2	101.07 <b>Ru</b> Ruthenium 44	2 8 18 2	102.91 <b>Rh</b> Rhodium 45	2 8 18 2	106.40 <b>Pd</b> Palladium 46	2 8 18 2	107.87 <b>Ag</b> Silber 47	2 8 18 2	112.40 <b>Cd</b> Cadmium 48	2 8 18 3	114.82 <b>In</b> Indium 49	2 8 18 3	118.69 <b>Sn</b> Zinn 50	2 8 18 3	121.75 <b>Sb</b> Antimon (Stibium) 51	2 8 18 3	127.60 <b>Te</b> Tellur 52	2 8 18 3	126.90 <b>I</b> Iod 53	2 8 18 3	131.30 <b>Xe</b> Xenon 54				
2 8 18 1	139.2 <b>Cs</b> Caesium 55	2 8 18 2	137.34 <b>Ba</b> Barium 56	La-Lu 57 – 71		2 8 18 10	178.49 <b>Hf</b> Hafnium 72	2 8 18 11	180.95 <b>Ta</b> Tantal 73	2 8 18 12	183.85 <b>W</b> Wolfram 74	2 8 18 13	186.21 <b>Re</b> Rhenium 75	2 8 18 14	190.2 <b>Os</b> Osmium 76	2 8 18 15	192.22 <b>Ir</b> Iridium 77	2 8 18 16	195.09 <b>Pt</b> Platin 78	2 8 18 17	196.97 <b>Au</b> Gold 79	2 8 18 18	200.59 <b>Hg</b> Quecksilber 80	2 8 18 3	204.37 <b>Tl</b> Thallium 81	2 8 18 3	207.19 <b>Pb</b> Blei 82	2 8 18 3	208.98 <b>Bi</b> Bismut (Wismut) 83	2 8 18 3	209 <b>Po</b> Polonium 84	2 8 18 3	210 <b>At</b> Astat 85	2 8 18 3	222 <b>Rn</b> Radon 86				
2 8 18 32 1	223 <b>Fr</b> Francium 87	2 8 18 32 2	226.03 <b>Ra</b> Radium 88	Ac-Lr 89 – 103		2 8 18 32 10	260 <b>Rf</b> Rutherfordium 104	2 8 18 32 11	260 <b>Ha</b> Hahnium 105																														
2 8 18 9	138.91 <b>La</b> Lanthan 57	2 8 18 20	140.12 <b>Ce</b> Cer 58	2 8 18 21	140.91 <b>Pr</b> Praseodym 59	2 8 18 22	144.24 <b>Nd</b> Neodym 60	2 8 18 23	145 <b>Pm</b> Promethium 61	2 8 18 24	150.35 <b>Sm</b> Samarium 62	2 8 18 25	151.96 <b>Eu</b> Europium 63	2 8 18 26	157.25 <b>Gd</b> Gadolinium 64	2 8 18 27	158.93 <b>Tb</b> Terbium 65	2 8 18 28	162.50 <b>Dy</b> Dysprosium 66	2 8 18 29	164.93 <b>Ho</b> Holmium 67	2 8 18 30	167.26 <b>Er</b> Erbium 68	2 8 18 31	168.93 <b>Tm</b> Thulium 69	2 8 18 32	173.04 <b>Yb</b> Ytterbium 70	2 8 18 32	174.97 <b>Lu</b> Lutetium 71										
2 8 18 32 9	227 <b>Ac</b> Actinium 89	2 8 18 32 10	232.04 <b>Th</b> Thorium 90	2 8 18 20	231.04 <b>Pa</b> Protactinium 91	2 8 18 21	238.03 <b>U</b> Uran 92	2 8 18 22	237.05 <b>Np</b> Neptunium 93	2 8 18 23	244 <b>Pu</b> Plutonium 94	2 8 18 24	234 <b>Am</b> Americium 95	2 8 18 25	247 <b>Cm</b> Curium 96	2 8 18 26	247 <b>Bk</b> Berkelium 97	2 8 18 27	251 <b>Cf</b> Californium 98	2 8 18 28	254 <b>Es</b> Einsteinium 99	2 8 18 29	257 <b>Fm</b> Fermium 100	2 8 18 30	258 <b>Md</b> Mendelevium 101	2 8 18 31	255 <b>No</b> Nobelium 102	2 8 18 32	260 <b>Lr</b> Lawrencium 103										

## Elektronegativitätswerte der Hauptgruppenelemente

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H 2.2							He -
Li 1.0	Be 1.6	B 2.0	C 2.6	N 3.0	O 3.4	F 4.0	Ne -
Na 0.9	Mg 1.3	Al 1.6	Si 1.9	P 2.2	S 2.6	Cl 3.2	Ar -
K 0.8	Ca 1.0	Ga 1.8	Ge 2.0	As 2.2	Se 2.6	Br 3.0	Kr -
Rb 0.8	Sr 0.9	In 1.8	Sn 2.0	Sb 2.1	Te 2.1	I 2.7	Xe -
Cs 0.8	Ba 0.9	Tl 2.0	Pb 2.3	Bi 2.0	Po 2.0	At 2.2	Rn -

## Säurestärke/Basenstärke ausgewählter Säuren und Basen

		Säuren		Basen			
Zunehmende Säurestärke	stark	HClO <sub>4</sub>	Perchlorsäure	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Perchlorat	schwach	Zunehmende Basenstärke
		HCl	Salzsäure	Cl <sup>-</sup>	Chlorid		
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Schwefelsäure	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Hydrosulfat		
		HNO <sub>3</sub>	Salpetersäure	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrat		
		H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	Hydronium	H <sub>2</sub> O	Wasser		
		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Phosphorsäure	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Dihydrogenphosphat		
		HF	Flusssäure	F <sup>-</sup>	Fluorid		
		HCOOH	Ameisensäure	HCOO <sup>-</sup>	Formiat		
	mittelstark	CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> H	Essigsäure	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Acetat	mittelstark	
		H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Kohlensäure	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hydrogencarbonat		
	schwach	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ammonium	NH <sub>3</sub>	Ammoniak	stark	
		HCN	Blausäure	CN <sup>-</sup>	Cyanid		
		H <sub>2</sub> O	Wasser	OH <sup>-</sup>	Hydroxid		

# Physikalische Eigenschaften einiger Stoffe

Stoff	Dichte (bei 20°C)	Smp.	Sdp.	Löslichkeit (in Wasser)	Farbe	Magnetisierbarkeit	Elektr. Leitfähigkeit
Alkohol (Ethanol)	$0.79 \frac{g}{cm^3}$	-114.5 °C	78.33 °C	ja	farblos	nein	nein
Aluminium	$2.70 \frac{g}{cm^3}$	660.4 °C	2467 °C	nein		nein	ja
Ammoniak	$0.771 \frac{g}{dm^3}$	- 77.7 °C	- 33.4 °C		farblos		nein
Argon	$1.662 \frac{g}{dm^3}$	-189.4 °C	- 185.9 °C		farblos		nein
Aceton	$0.791 \frac{g}{cm^3}$	- 94.86 °C	+ 56.5 °C	ja	farblos	nein	nein
Beton	$2.20 \frac{g}{cm^3}$			nein	grau	nein	nein
Blei	$11.34 \frac{g}{cm^3}$	327.5 °C	1750 °C	nein		nein	ja
Cobalt	$8.89 \frac{g}{cm^3}$	1495.0 °C	2927 °C	nein		ja	ja
Eichenholz	$0.70 \frac{g}{cm^3}$	zersetzt sich		nein		nein	nein
Eisen	$7.86 \frac{g}{cm^3}$	1535.0 °C		nein		ja	ja
Ether	$0.714 \frac{g}{cm^3}$	-116.3 °C	+ 34.5 °C	nein	farblos	nein	nein
Glycerin	$1.261 \frac{g}{cm^3}$	+ 18.4 °C	+ 290.0 °C	ja	farblos	nein	nein
Gold	$19.29 \frac{g}{cm^3}$	1064.4 °C		nein		nein	ja
Iod	$4.94 \frac{g}{cm^3}$	sublimiert		nein	grau	nein	nein
Kalk (Calciumcarbonat)	$2.93 \frac{g}{cm^3}$	825 °C	zersetzt sich	schlecht löslich	verschieden	nein	nein
Kochsalz	$2.165 \frac{g}{cm^3}$	801.0 °C	1413.0 °C	ja	farblos	nein	nein
Methan	$0,722 \frac{g}{dm^3}$	- 182.5 °C	- 161.5 °C		farblos		nein
Methanol	$0.792 \frac{g}{cm^3}$	- 97.7 °C	64.6 °C	ja	farblos	nein	nein
Natrium	$0.97 \frac{g}{cm^3}$	+ 97.8 °C	890.0 °C	nein		nein	ja
Neon	$0.8384 \frac{g}{dm^3}$	- 248.6 °C	- 246.1 °C				nein
Nickel	$8.91 \frac{g}{cm^3}$	1454.0 °C	2913 °C	nein		ja	ja
Quecksilber	$13.55 \frac{g}{cm^3}$	-38.89 °C	356.6 °C	nein		nein	ja
Silber	$10.94 \frac{g}{cm^3}$	961.9 °C	2162 °C	nein		nein	ja
Wasser	$1.00 \frac{g}{cm^3}$	0.0 °C	100.0 °C		farblos	nein	nein

## Redox-Reihe

Reduktionsmittel			→	Oxidationsmittel			Elektronenumsatz	E°
Li			→	Li <sup>+</sup>			+ 1 e <sup>-</sup>	-3.03 V
K			→	K <sup>+</sup>			+ 1 e <sup>-</sup>	-2.92 V
Ba			→	Ba <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-2.92 V
Ca			→	Ca <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-2.76 V
Na			→	Na <sup>+</sup>			+ 1 e <sup>-</sup>	-2.71 V
Ce			→	Ce <sup>3+</sup>			+ 3 e <sup>-</sup>	-2.48 V
Mg			→	Mg <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-2.40 V
Si	+	6 OH <sup>-</sup>	→	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	+	3 H <sub>2</sub> O	+ 4 e <sup>-</sup>	-1.70 V
Al			→	Al <sup>3+</sup>			+ 3 e <sup>-</sup>	-1.69 V
S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	+	4 OH <sup>-</sup>	→	2 SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	+	2 H <sub>2</sub> O	+ 2 e <sup>-</sup>	-1.40 V
Mn			→	Mn <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-1.18 V
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	+	4 OH <sup>-</sup>	→	N <sub>2</sub>	+	4 H <sub>2</sub> O	+ 4 e <sup>-</sup>	-1.16 V
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	+	2 OH <sup>-</sup>	→	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	+	H <sub>2</sub> O	+ 2 e <sup>-</sup>	-0.90 V
H <sub>2</sub>	+	2 OH <sup>-</sup>	→	2 H <sub>2</sub> O			+ 2 e <sup>-</sup>	-0.84 V
Zn			→	Zn <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-0.76 V
8 S <sup>2-</sup>			→	S <sub>8</sub>			+ 16 e <sup>-</sup>	-0.51 V
Fe			→	Fe <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-0.44 V
Ni			→	Ni <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-0.25 V
Sn			→	Sn <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-0.16 V
Pb			→	Pb <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	-0.13 V
NH <sub>3</sub>	+	9 OH <sup>-</sup>	→	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+	6 H <sub>2</sub> O	+ 8 e <sup>-</sup>	-0.12 V
H <sub>2</sub>	+	2 H <sub>2</sub> O	→	2 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	0.00 V
Sn <sup>2+</sup>			→	Sn <sup>4+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	+0.15 V
Cu <sup>+</sup>			→	Cu <sup>2+</sup>			+ 1 e <sup>-</sup>	+0.17 V
ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	+	2 OH <sup>-</sup>	→	ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+	H <sub>2</sub> O	+ 2 e <sup>-</sup>	+0.33 V
Cu			→	Cu <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	+0.35 V
ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+	2 OH <sup>-</sup>	→	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	+	H <sub>2</sub> O	+ 2 e <sup>-</sup>	+0.36 V
4 OH <sup>-</sup>			→	O <sub>2</sub>	+	2 H <sub>2</sub> O	+ 4 e <sup>-</sup>	+0.40 V
2 I <sup>-</sup>			→	I <sub>2</sub>			+ 2 e <sup>-</sup>	+0.58 V
ClO <sup>-</sup>	+	2 OH <sup>-</sup>	→	ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	+	H <sub>2</sub> O	+ 2 e <sup>-</sup>	+0.66 V
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	+	2 H <sub>2</sub> O	→	O <sub>2</sub>	+	2 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>	+0.68 V
Fe <sup>2+</sup>			→	Fe <sup>3+</sup>			+ 1 e <sup>-</sup>	+0.75 V
Ag			→	Ag <sup>+</sup>			+ 1 e <sup>-</sup>	+0.81 V
NO <sub>2</sub>	+	3 H <sub>2</sub> O	→	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+	2 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 1 e <sup>-</sup>	+0.81 V
Hg			→	Hg <sup>2+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	+0.86 V
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	+	13 H <sub>2</sub> O	→	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+	10 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 8 e <sup>-</sup>	+0.87 V
NO	+	6 H <sub>2</sub> O	→	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+	4 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 3 e <sup>-</sup>	+0.95 V
NO	+	3 H <sub>2</sub> O	→	NO <sub>2</sub>	+	2 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>	+1.03 V
2 Br <sup>-</sup>			→	Br <sub>2</sub>			+ 2 e <sup>-</sup>	+1.07 V
6 H <sub>2</sub> O			→	O <sub>2</sub>	+	4 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 4 e <sup>-</sup>	+1.24 V
Cr <sup>3+</sup>	+	12 H <sub>2</sub> O	→	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	+	8 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 3 e <sup>-</sup>	+1.30 V
2 Cl <sup>-</sup>			→	Cl <sub>2</sub>			+ 2 e <sup>-</sup>	+1.36 V
2 Cr <sup>3+</sup>	+	21 H <sub>2</sub> O	→	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	+	14 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 6 e <sup>-</sup>	+1.36 V
Au			→	Au <sup>3+</sup>			+ 3 e <sup>-</sup>	+1.38 V
Mn <sup>2+</sup>	+	12 H <sub>2</sub> O	→	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	+	8 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 5 e <sup>-</sup>	+1.50 V
Mn <sup>2+</sup>			→	Mn <sup>3+</sup>			+ 1 e <sup>-</sup>	+1.51 V
Ce <sup>3+</sup>			→	Ce <sup>4+</sup>			+ 1 e <sup>-</sup>	+1.61 V
4 H <sub>2</sub> O			→	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	+	2 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>	+1.77 V
Pb <sup>2+</sup>			→	Pb <sup>4+</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	+1.80 V
O <sub>2</sub>	+	3 H <sub>2</sub> O	→	O <sub>3</sub>	+	2 H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>	+1.90 V
2 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			→	S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> <sup>2-</sup>			+ 2 e <sup>-</sup>	+2.05 V
2 F <sup>-</sup>			→	F <sub>2</sub>			+ 2 e <sup>-</sup>	+2.85 V