

CHEMIE DER NICHTMETALLE

Literatur: Holleman, Wiberg: Lehrbuch der Anorg. Chemie.
2007. 2149 S., € 94,-

Riedel/Jamiak: Anorganische Chemie.
961 S., € 70,- [2007]

Huheey, Keiter : Anorg. Chemie. Prinzipien von Struktur
und Reaktivität. 2003. 1261 S., € 78,-

Stedel: Chemie der Nichtmetalle. Mit Atombau,
Molekülgeometrie und Bindungstheorie.
580 S. € 45,- [1998], € 78,- [2008].

Greenwood: Chemistry of the elements.
1340 S., € 63,- [1997]

1

22 Nichtmetalle

elektrische Leitfähigkeit = 0 bei 0K
(Metalle > 0, Supraleiter ∞)

T>0: nicht eindeutig:

a) alle Elemente in Gasphase bei Normaldruck: NM

b) mehrere Modifikationen:

C (Diamant/Graphit),

P (weiß/rot/schwarz),

As (gelb/grau),

Se (rot/grau)

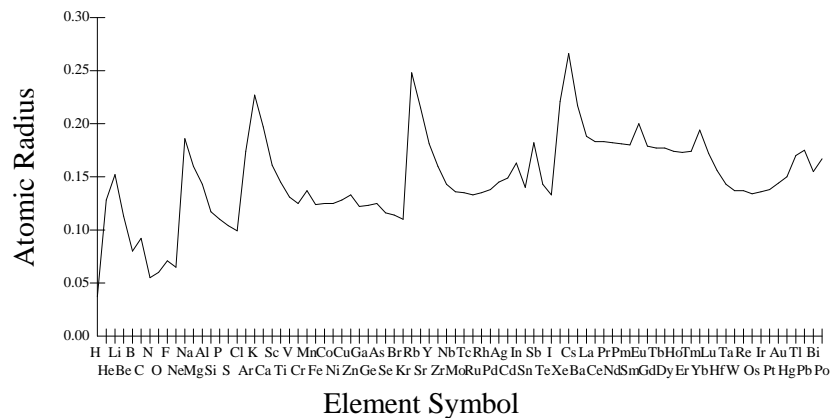
c) f(p): S₈ = Isolator, 25GPa ⇒ Halbleiter,

83GPa ⇒ Metall (bei tiefen Temp.: Supraleiter)

2

Periodensystem

Atomic Radius Trend for Elements 1 to 84



3

Periodensystem

H																	He	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt							
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Alkalimetalle Erdalkalimetalle Metalle
Nichtmetalle Halogene Edelgase
Übergangsmetalle innere Übergangsmetalle

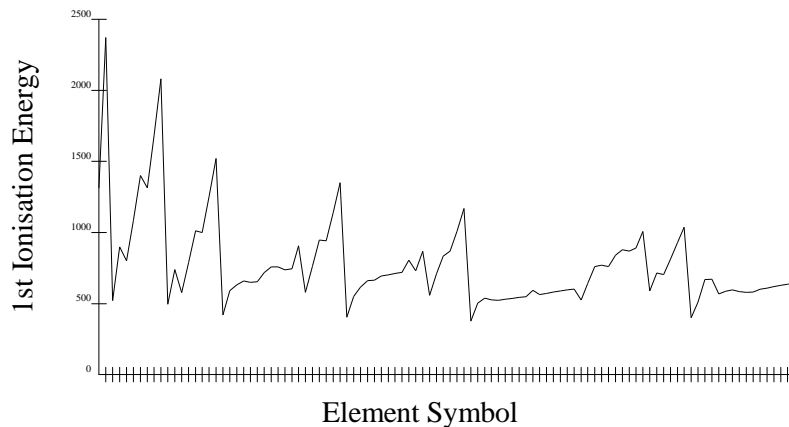
Metalle — Halbmetalle — Nichtmetalle

Schrägbeziehung: Li–Mg, Be–Al, B–Si

4

Periodensystem

1st Ionisation Energy Trend for all Elements

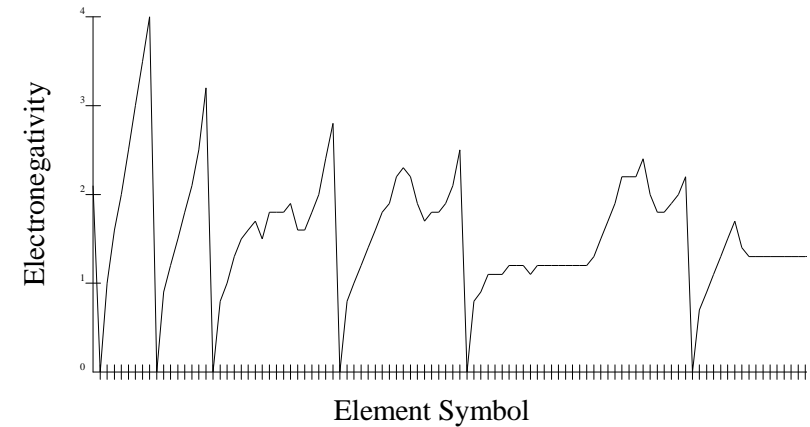


1. Ionisierungsenergie: Energie, die aufgewendet werden muß, um das am schwächsten gebundene e^- aus neutralem Atom (g) zu entfernen

5

Periodensystem

Electronegativity Trend for all Elements



Elektronegativität: Kraft eines Atoms in einem Molekül e^- anzuziehen

6

Periodensystem

H																	He	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba			Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	Rn	
Fr	Ra			Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt						
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

■ Alkalimetalle ■ Erdalkalimetalle ■ Metalle
■ Nichtmetalle ■ Halogene ■ Edelgase
■ Übergangsmetalle ■ innere Übergangsmetalle

Ionisierungsenergien: \Rightarrow Zunahme, \Downarrow Abnahme

Elektronegativitäten: \Rightarrow Zunahme, \Downarrow Abnahme

7

Periodensystem

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt						

Wertigkeit der Hauptgruppenelem.: $n = N$, bzw. $n = 8 - N$ (für $N \geq 4$)

z.B.: Hydride EH_n : LiH, BeH_2 , BH_3 , CH_4 , NH_3 , H_2O , HF, Ne

Halogenide: LiCl , BeCl_2 , BCl_3 , CCl_4 , PCl_5 , SF_6 , IF_7 ,
 NCl_3 , SCl_2 , Cl_2 , Ne

Oxide: Na_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7 , XeO_4

Inertpaareffekt, Änderung der Oxidationszahl um 2:

IF , IF_3 , IF_5 , IF_7 ; SF_2 , SF_4 , SF_6 ; PCl_3 , PCl_5

8