

Helium Spektrum

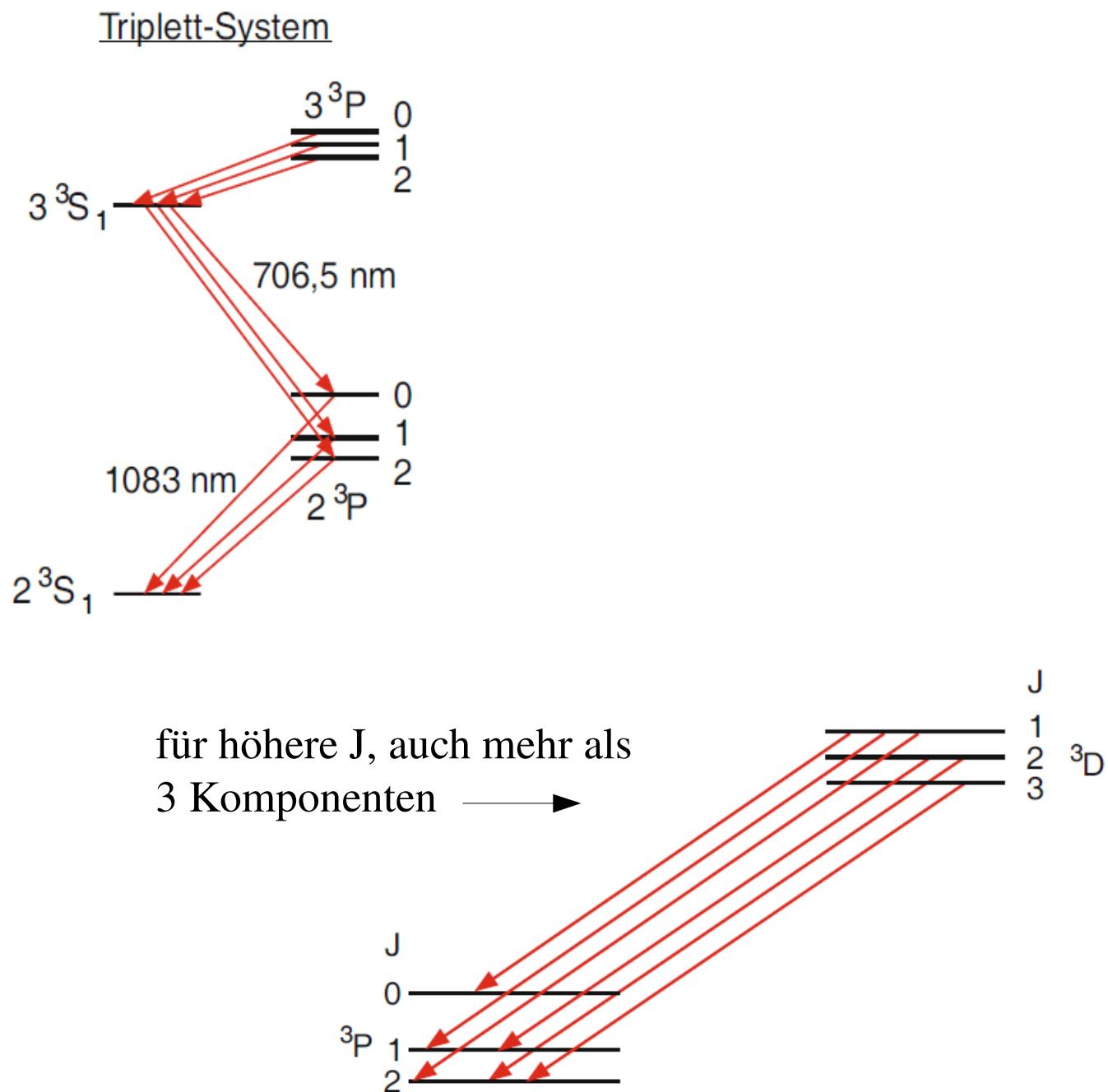
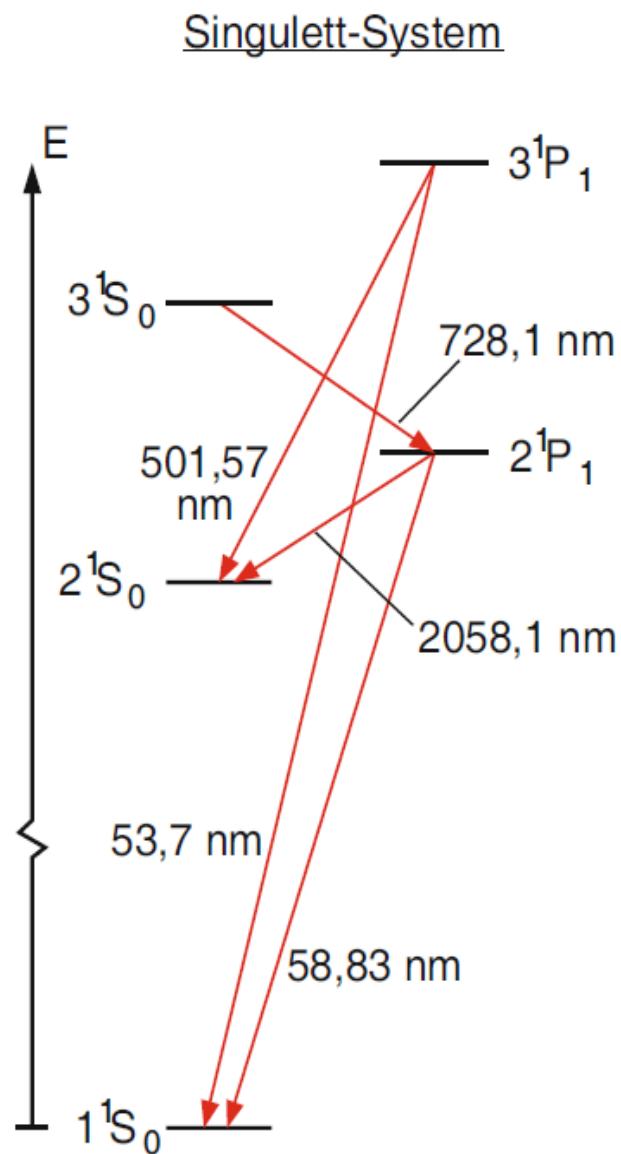


Fig. 1.5

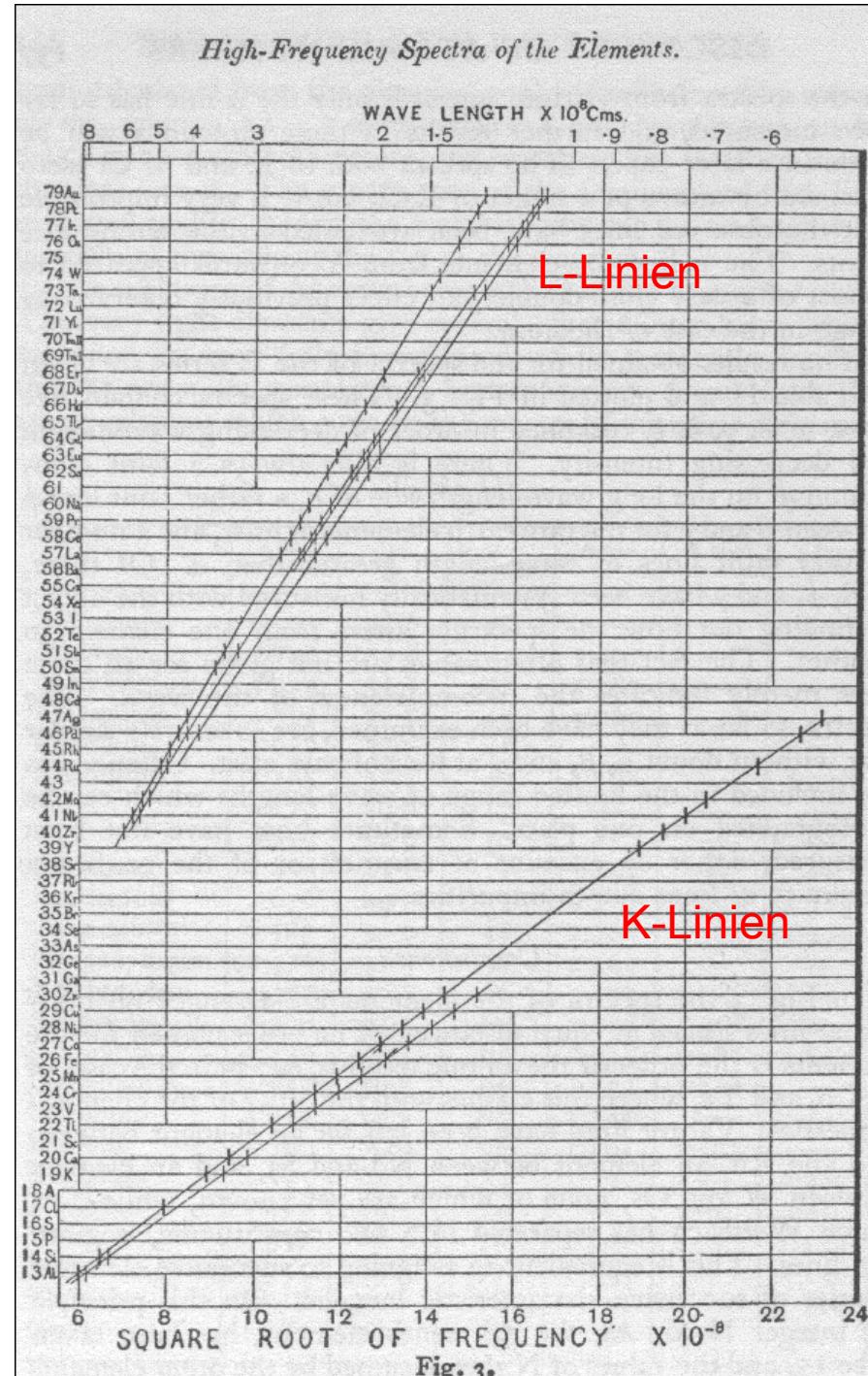
Moseley's Gesetz



H.G.J. Moseley 23.11.1887 – 10.8.1915
- Beweis Richtigkeit Konzept der Ordnungszahl
- Beweis umstrittene Atomtheorie

H.G.J. Moseley, Phil. Mag. (1913) 1024

Fig. 1.6



Wahrscheinlichkeitsdichte der Elektronen in Natrium

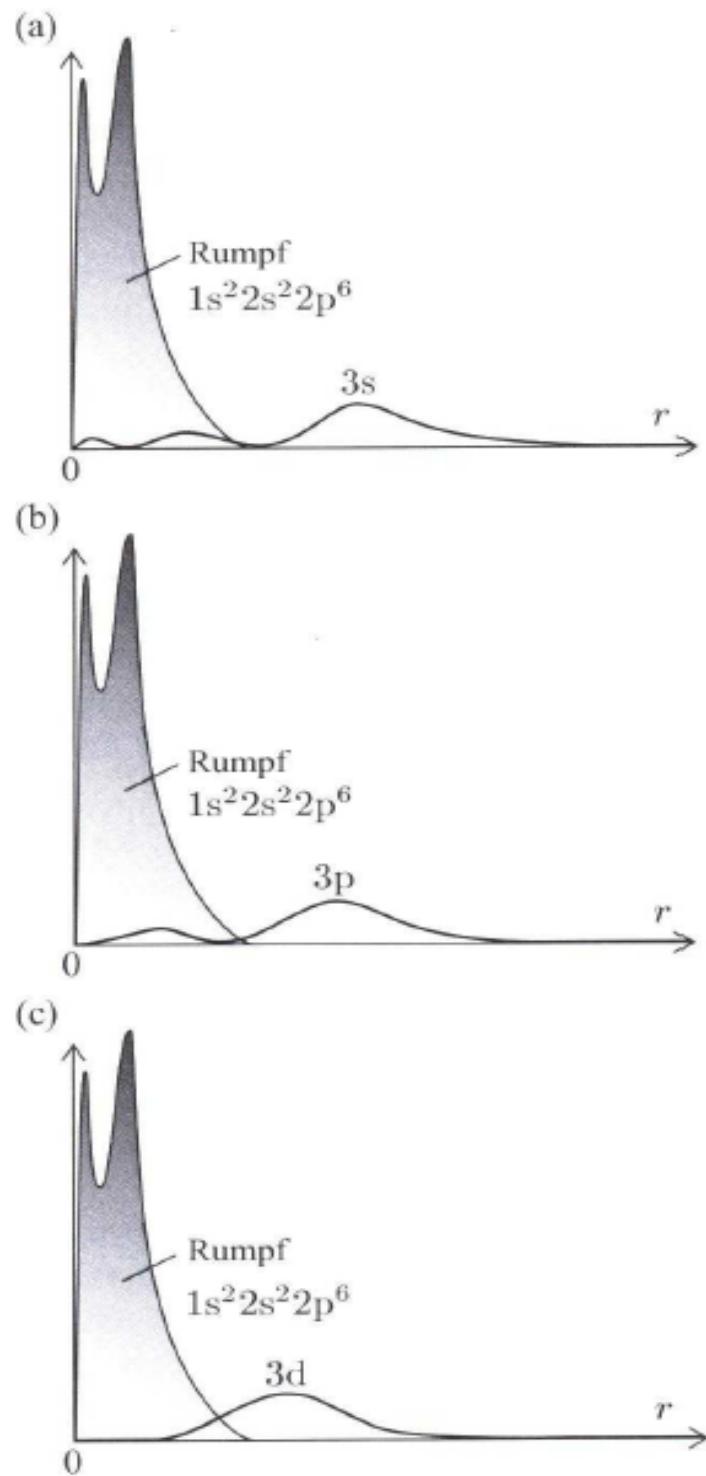


Fig. 1.7

Reihenfolge der Besetzung von Atomzuständen mit Elektronen

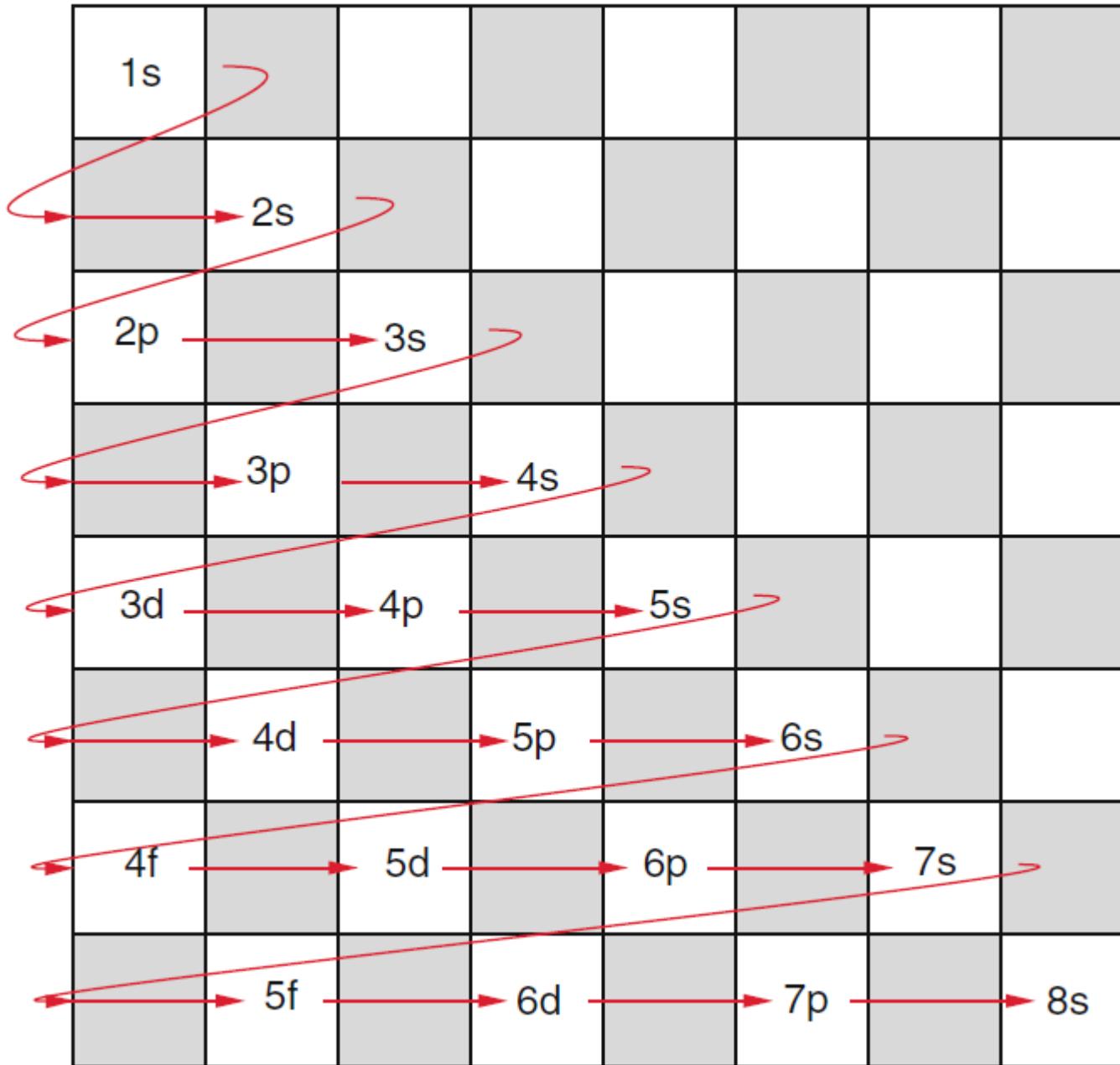


Fig. 1.7a

Ende in 2017, Z=118

Atomradien bzw. -Volumina

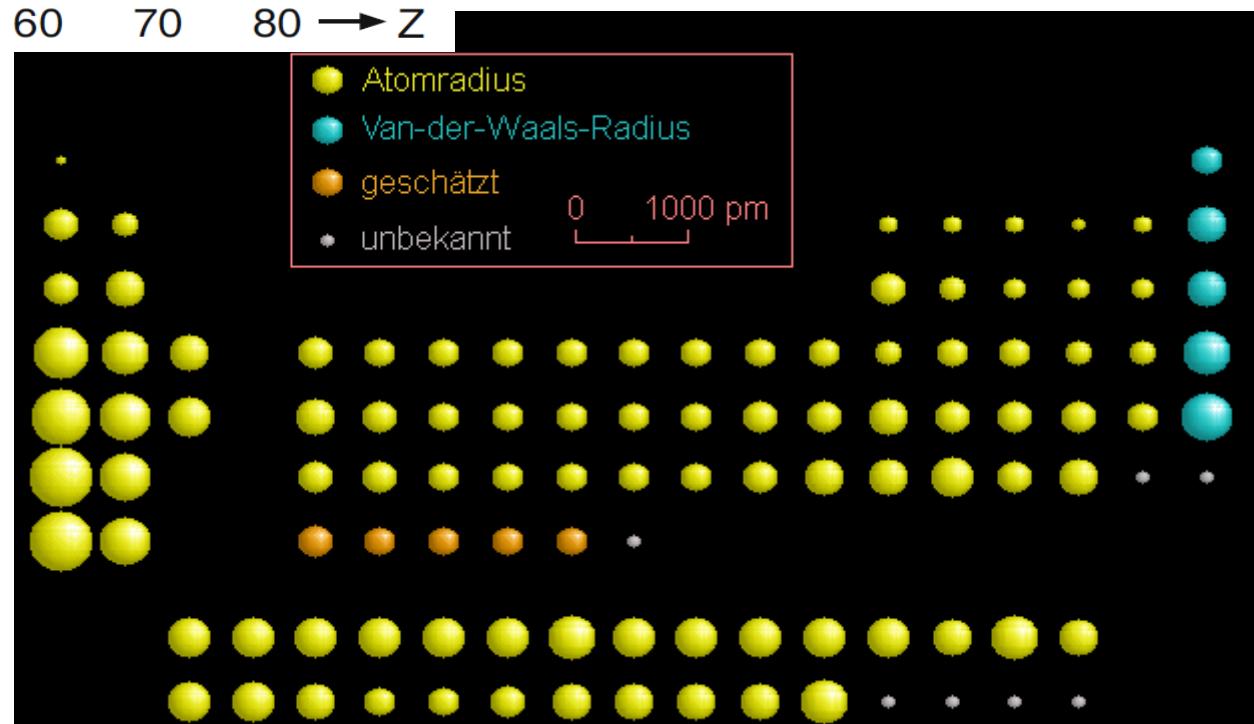
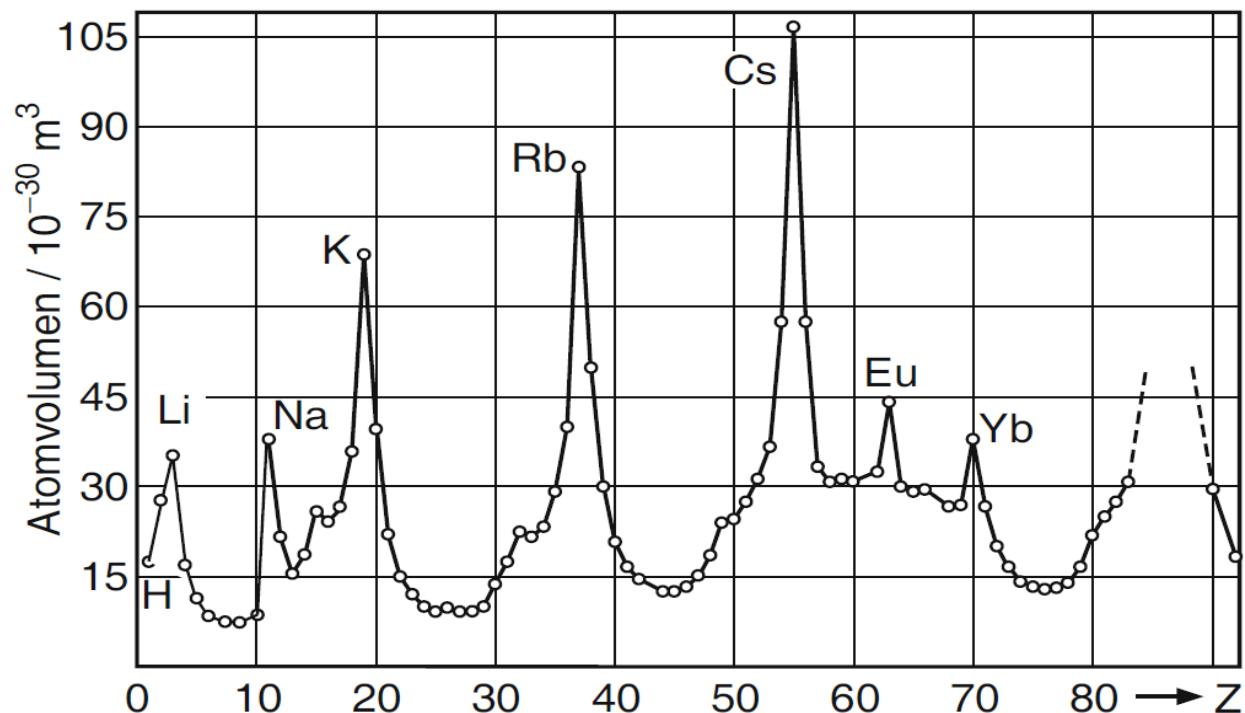


Fig. 1.8

Ionisierungsenergien von Atomen

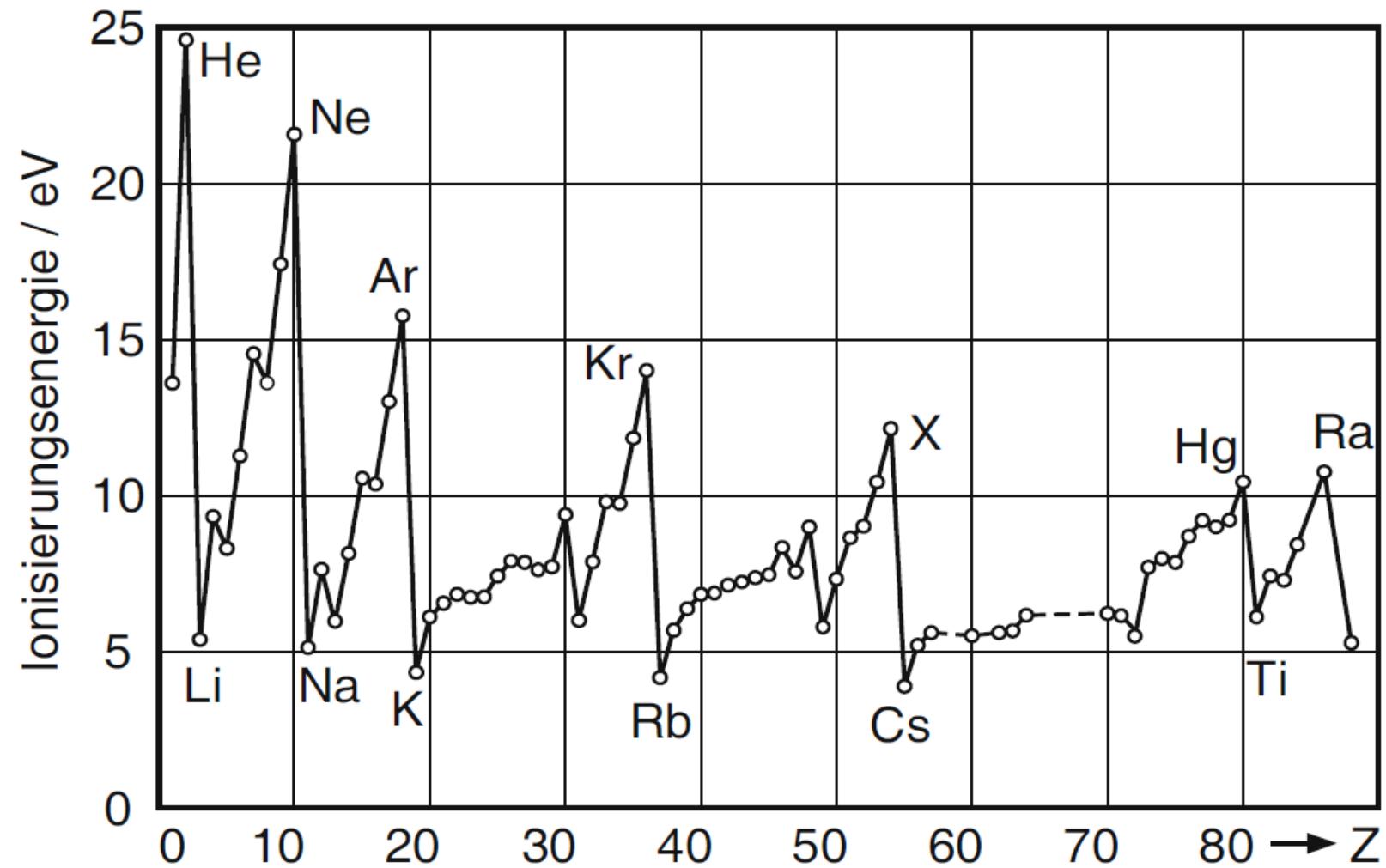


Fig. 1.9

Periodensystem der Elemente

Alkalimetalle	Erdalkalimetalle	Halogene	Edelgase	Übergangsmetalle
Metalle	Halbmetalle	Nichtmetalle	Lanthanoide	Actinoide

IA	1 1,0079 H Wasserstoff	IIA	3 6,941 Li Lithium	4 9,0122 Be Beryllium	Ordnungszahl Elektronegativität Elementname	39 88,906 Yttrium	Atommasse in u Symbol Yttrium	III A	5 10,811 B Bor	IV A	6 12,011 C Kohlenstoff	V A	7 14,007 N Stickstoff	VIA	8 15,999 O Sauerstoff	VIIA	9 18,998 F Fluor	VIIIA	2 4,0026 He Helium
2 0,98 Li	1,57 Beryllium	11 22,990 Na	1,31 Mg	12 24,305 Magnesium				13 26,982 Al Aluminium	14 28,086 Si Silicium	15 30,974 P Phosphor	16 32,065 S Schwefel	17 35,453 Cl Chlor	18 39,948 Ar Argon						
4 0,82 K	1 20 40,078 Ca Calcium	1,36 Sc Scandium	1,54 Ti Titan	1,63 V Vanadium	1,66 Cr Chrom	1,6 Mn Mangan	1,83 Fe Eisen	1,88 Co Cobalt	1,91 Ni Nickel	1,9 Cu Kupfer	1,65 Zn Zink	1,81 Ga Gallium	2,01 Ge Germanium	2,18 As Arsen	2,55 Se Selen	2,96 Br Brom	3,0 Kr Krypton		
37 85,468 Rb	38 87,62 Sr	1,22 Y Yttrium	1,33 Zr Zirconium	1,6 Nb Nb	2,2 Mo Molybdän	1,9 Tc Technetium	2,2 Ru Ruthenium	2,28 Rh Rhodium	2,2 Pd Palladium	1,93 Ag Silber	1,69 Cd Cadmium	1,78 In Indium	1,96 Sn Zinn	2,05 Sb Antimon	2,1 Te Tellur	2,66 I Iod	2,6 Xe Xenon		
55 132,91 Cs	56 137,33 Ba	*	72 178,49 *	73 180,95 Hafnium	74 183,84 Tantal	75 186,21 Wolfram	76 190,23 Rhenium	77 192,22 Osmium	78 195,08 Iridium	79 196,97 Platin	80 200,59 Gold	81 204,38 Quecksilber	82 207,2 Thallium	1,8 Pb Blei	1,9 Bi Bismut	2 Po Polonium	2,2 At Astat	Rn Raden	
87 (223) Fr	88 (226) Ra	**	104 (267) Rf	105 (268) Db	106 (271) Sg	107 (270) Bh	108 (277) Hs	109 (276) Mt	110 (281) Ds	111 (280) Rg	112 (285) Cn	113 (287) Uut	114 (289) Uuq	115 (288) Uup	116 (289) Uuh	117 (291) Uus	118 (293) Uuo		
* Lanthanoide	57 138,91 La Lanthan	58 140,12 Ce Cer	59 140,91 Pr Praseodym	60 144,24 Nd Neodym	61 (145) Pm Promethium	62 150,36 Sm Samarium	63 151,86 Eu Europium	64 157,25 Gd Gadolinium	65 158,93 Tb Terbium	66 162,50 Dy Dysprosium	67 164,93 Ho Holmium	68 167,26 Er Erbium	69 168,93 Tm Thulium	70 173,04 Yb Ytterbium	71 174,97 Lu Lutetium				
** Actinoide	89 (227) Ac Actinium	90 232,04 Th Thorium	91 231,04 Pa Protactinium	92 238,03 U Uran	93 (237) Np Neptunium	94 (244) Pu Plutonium	95 (243) Am Americium	96 (247) Cm Curium	97 (247) Bk Berkelium	98 (251) Cf Californium	99 (252) Es Einsteinium	100 (257) Fm Fermium	101 (258) Md Mendelevium	102 (259) No Nobelium	103 (262) Lr Lawrencium				

Fig. 1.10

Periodensystem der Elemente

1. Version: 1869 Mendelejew und Meyer (unabhängig)

		Legende																				
Periode	Gruppe	Ordnungszahl		Symbol		Serie		Ordnungszahl		Symbol		Serie										
		Name	Atomgewicht	Symbol	Serie	schwarz = nicht radioaktiv	gelb = radioaktiv	Symbol	schwarz = Feststoff	rot = Gas	blau = Flüssigkeit	Symbol	schwarz = Metalle	gelb = Halbmetalle	Symbol	schwarz = Nichtmetalle	gelb = Halogene	Symbol	schwarz = Edelgase			
1	1	H Wasserstoff 1,0079 1 2,1	2	H Wasserstoff 1,0079 1 2,1																	18	He Helium 4,0026 2
2	3 Li Lithium 6,941 2/1 1,0	4 Be Beryllium 9,0122 2/2 1,5																		13	B Bor 10,811 2/3 2,0	
3	11 Na Natrium 22,990 2/8/1 0,9	12 Mg Magnesium 24,305 2/8/2 1,2																		14	C Kohlenstoff 12,011 2/4 2,5	
4	19 K Kalium 39,098 2/8/8/1 0,8	20 Ca Calcium 40,078 2/8/8/2 1,0	21 Sc Scandium 44,966 2/8/9/2 1,3	22 Ti Titan 47,867 2/8/10/2 1,5	23 V Vanadium 50,942 2/8/11/2 1,6	24 Cr Chrom 51,996 2/8/13/1 1,6	25 Mn Mangan 54,988 2/8/13/2 1,5	26 Fe Eisen 55,845 2/8/14/2 1,8	27 Co Cobalt 58,983 2/8/15/2 1,8	28 Ni Nickel 58,693 2/8/16/2 1,8	29 Cu Kupfer 63,546 2/8/18/1 1,9	30 Zn Zink 65,38 2/8/18/2 1,6	31 Ga Gallium 69,723 2/8/18/3 1,5	32 Ge Germanium 72,64 2/8/18/4 1,8	33 As Arsen 74,922 2/8/18/5 2,0	34 Se Selen 78,96 2/8/18/6 2,4	35 Br Brom 79,904 2/8/18/7 2,8	36 Kr Krypton 83,798 2/8/18/8				
5	37 Rb Rubidium 85,468 2/8/18/8/1 0,8	38 Sr Strontium 87,62 2/8/18/8/2 1,0	39 Y Yttrium 88,906 2/8/18/9/2 1,3	40 Zr Zirconium 91,224 2/8/18/10/2 1,4	41 Nb Nb 92,906 2/8/18/12/1 1,6	42 Mo Molybdän 95,96 2/8/18/13/1 1,8	43 Tc Technetium 96,91 2/8/18/13/2 1,9	44 Ru Ruthenium 101,07 2/8/18/15/1 2,2	45 Rh Rhodium 102,91 2/8/18/16/1 2,2	46 Pd Rhodium 106,42 2/8/18/18 2,2	47 Ag Silber 107,87 2/8/18/18/1 2,2	48 Cd Cadmium 112,41 2/8/18/18/2 1,9	49 In Indium 114,82 2/8/18/18/3 1,7	50 Sn Zinn 118,71 2/8/18/18/4 1,8	51 Sb Antimon 121,76 2/8/18/18/5 1,9	52 Te Tellur 127,60 2/8/18/18/6 2,1	53 I Iod 126,90 2/8/18/18/7 2,5	54 Xe Xenon 131,29 2/8/18/18/8				
6	55 Cs Cäsium 132,91 2/8/18/18/ 8/1 0,7	56 Ba Barium 137,33 2/8/18/18/ 8/2 0,9	57-71 siehe unten	72 Hf Hafnium 178,49 2/8/18/32/ 10/2 1,3	73 Ta Tantal 180,95 2/8/18/32/ 11/2 1,5	74 W Wolfram 183,84 2/8/18/32/ 12/2 1,7	75 Re Rhenium 186,21 2/8/18/32/ 13/2 1,9	76 Os Osmium 190,23 2/8/18/32/ 14/2 2,2	77 Ir Iridium 192,22 2/8/18/32/ 15/2 2,2	78 Pt Platin 195,08 2/8/18/32/ 17/1 2,2	79 Au Gold 196,97 2/8/18/32/ 18/1 2,4	80 Hg Quecksilber 200,59 2/8/18/32/ 18/2 1,9	81 Tl Thallium 204,38 2/8/18/32/ 18/3 1,8	82 Pb Bismut 208,98 2/8/18/32/ 18/4 1,8	83 Bi Polonium 209,98 2/8/18/32/ 18/5 1,9	84 Po Astat 210 2/8/18/32/ 18/7 2,2	85 At Radon 222 2/8/18/32/ 18/8					
7	87 Fr Francium (223) 2/8/18/32/ 18/8/1 0,7	88 Ra Radium 226,03 2/8/18/32/ 18/8/2 0,9	89-103 siehe unten	104 Rf Rutherfordium (261) 2/8/18/32/ 32/10/2	105 Db Dubnium (262) 2/8/18/32/ 32/11/2	106 Sg Seaborgium (263) 2/8/18/32/ 32/12/2	107 Bh Bohrium (264) 2/8/18/32/ 32/13/2	108 Hs Hassium (265) 2/8/18/32/ 32/14/2	109 Mt Meknérium (266) 2/8/18/32/ 32/15/2	110 Ds Darmstadtium (269) 2/8/18/32/ 32/17/1	111 Rg Röntgenium (270) 2/8/18/32/ 32/18/2	112 Cn Copernicium (270) 2/8/18/32/ 32/18/3	113 Nh Nihonium (287) 2/8/18/32/ 32/18/4	114 Fl Flerovium (289) 2/8/18/32/ 32/18/5	115 Mc Moscovium (288) 2/8/18/32/ 32/18/6	116 Lv Livermorium (298) 2/8/18/32/ 32/18/7	117 Ts Temeschine (294) 2/8/18/32/ 32/18/8	118 Og Oganesson (294) 2/8/18/32/ 32/18/8				
		Lanthanoide Actinoide																		71 Lu Lutetium 174,97 2/8/18/32/ 9/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		70 Yb Ytterbium 173,05 2/8/18/32/ 9/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		69 Tm Thulium 168,93 2/8/18/31/ 8/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		68 Er Erbium 167,26 2/8/18/30/ 8/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		67 Ho Holmium 164,93 2/8/18/29/ 8/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		66 Dy Dysprosium 162,50 2/8/18/28/ 8/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		65 Tb Terbium 158,93 2/8/18/27/ 8/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		64 Gd Gadolinium 157,25 2/8/18/25/ 8/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		63 Eu Europium 151,96 2/8/18/24/ 8/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		62 Sm Samarium 150,36 2/8/18/23/ 8/2 1,2		
		Lanthanoide Actinoide																		61 Pm Promethium 146,90 2/8/18/21/ 8/2 1,1		
		Lanthanoide Actinoide																		60 Nd Neodym 144,24 2/8/18/21/ 8/2 1,1		
		Lanthanoide Actinoide																		59 Pr Praseodym 140,91 2/8/18/19/ 9/2 1,1		
		Lanthanoide Actinoide																		58 Ce Cer 140,12 2/8/18/19/ 9/2 1,1		
		Lanthanoide Actinoide																		57 La Lanthan 138,91 2/8/18/18/ 9/2 1,1		
		Lanthanoide Actinoide																		2		

Fig. 1.10a

Effektives Potential für Valenzelektron in Alkalimetallen

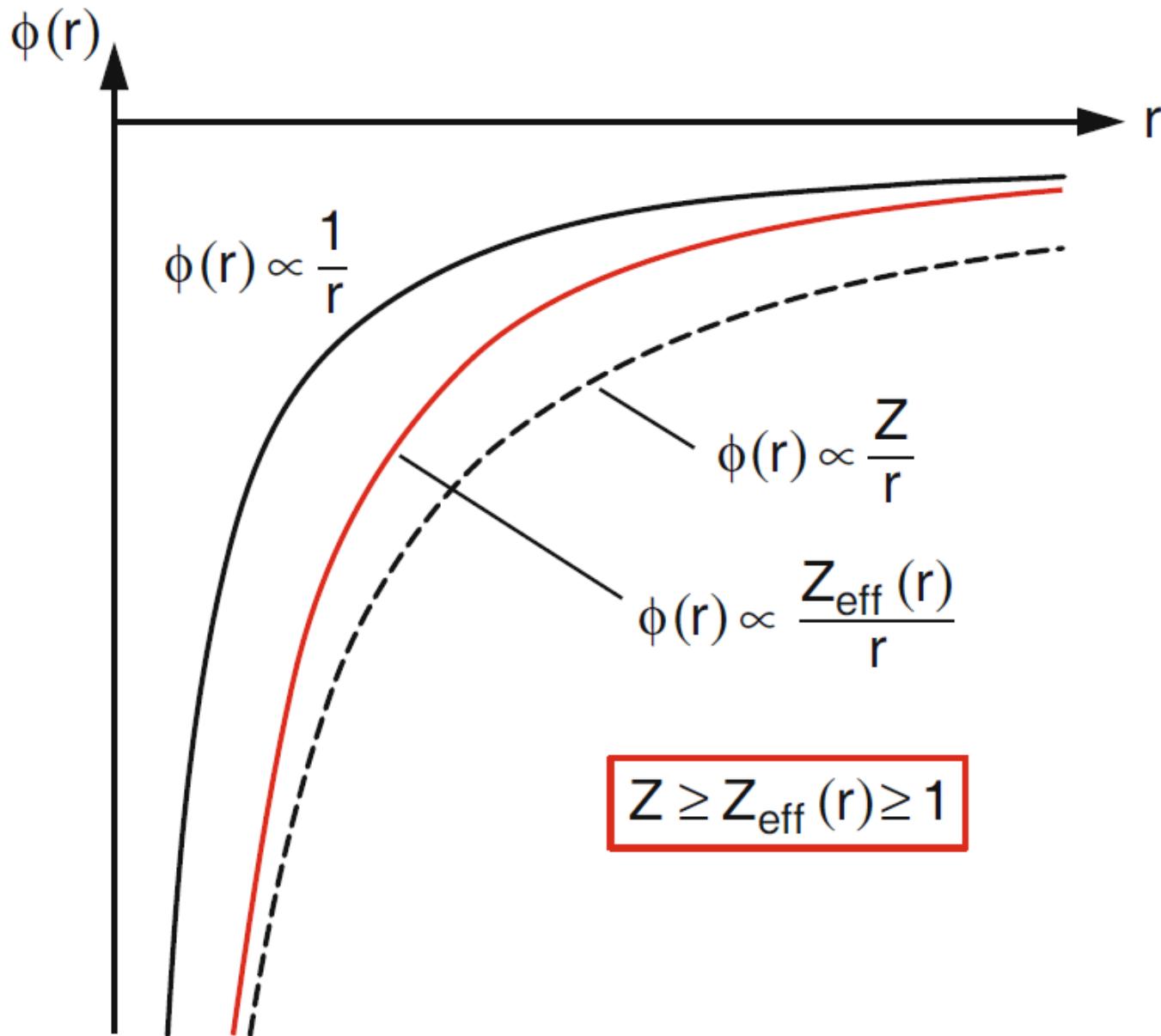


Fig. 1.10b

Termschemata der Alkaliatome im Vergleich mit Wasserstoff

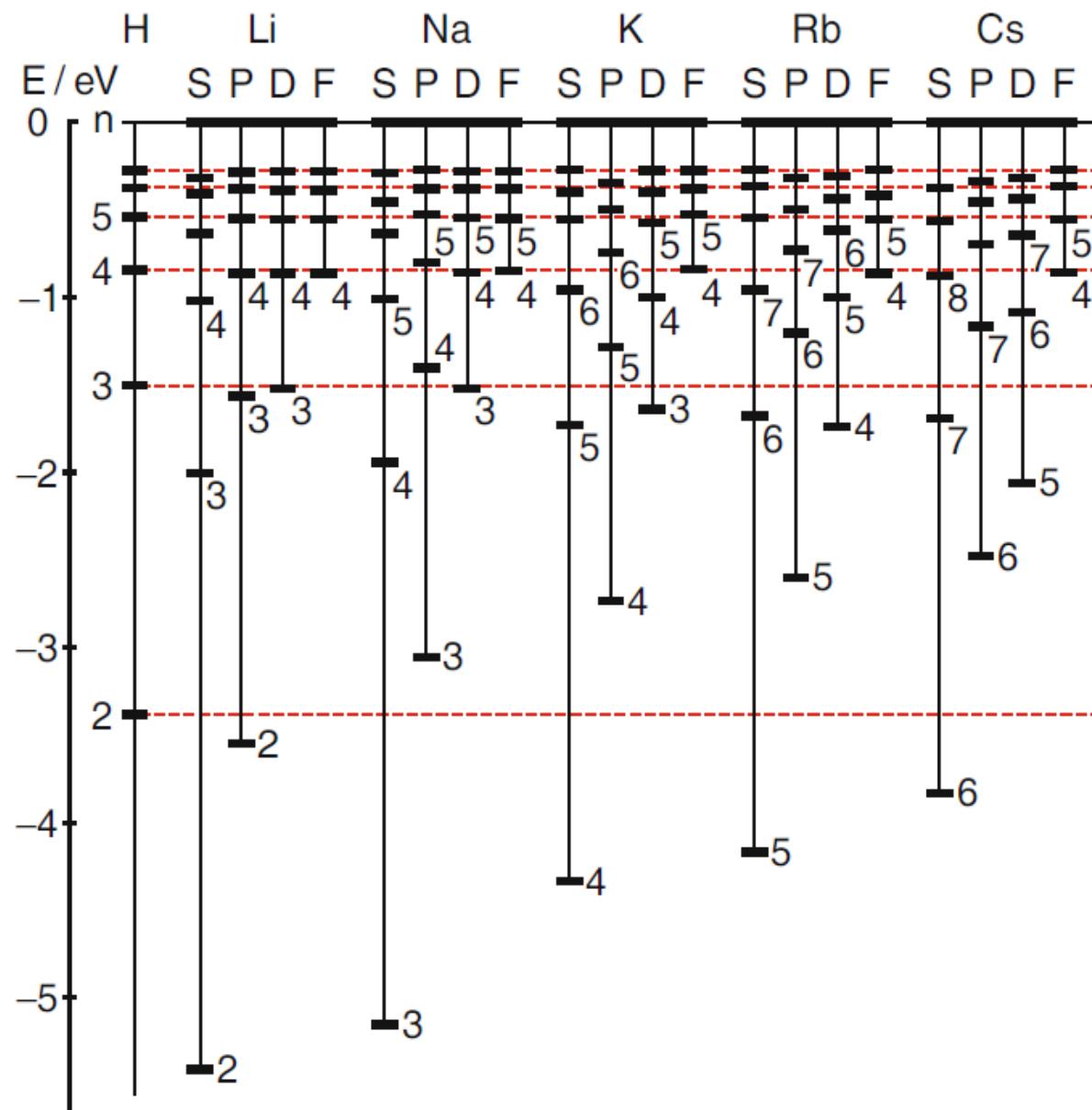
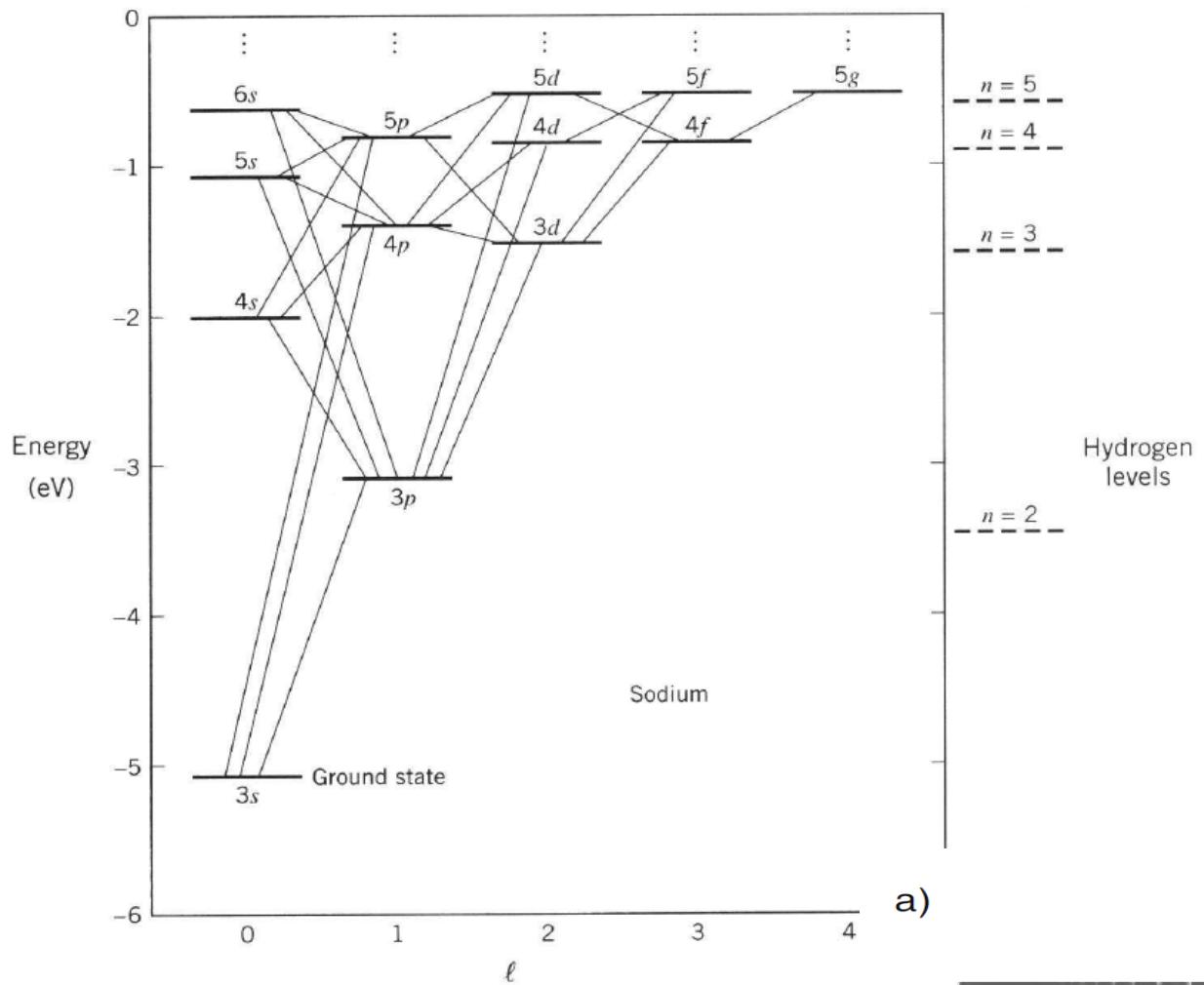


Fig. 1.11

Energieniveaus in Natrium



zusätzlich:
Feinstrukturaufspaltung in
 $j = l \pm \frac{1}{2}$ Subniveaus
für $l > 0$

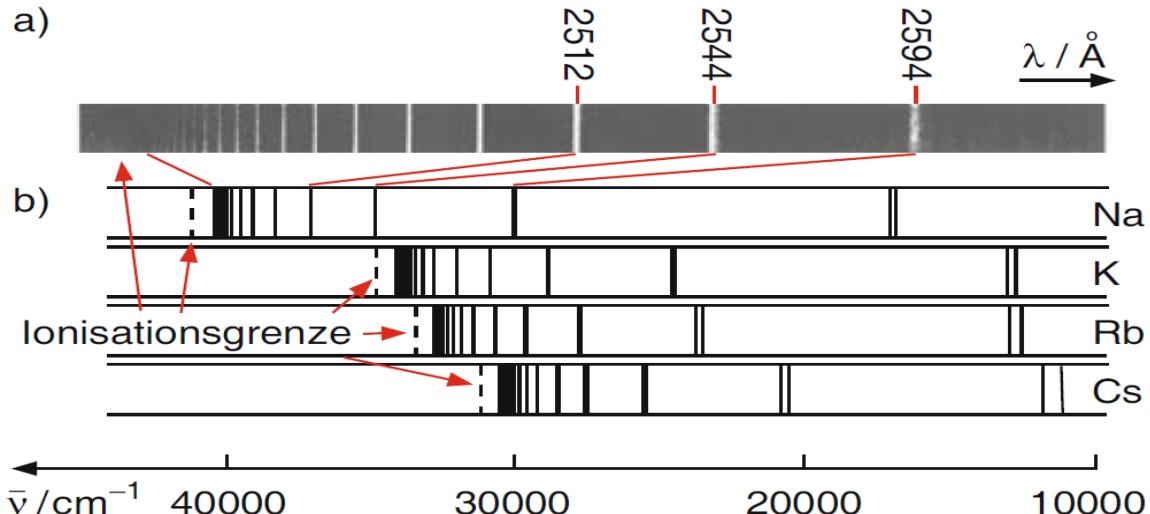


Fig. 1.12