

Abb. I-12 Helium-Linien

(R.Gross)

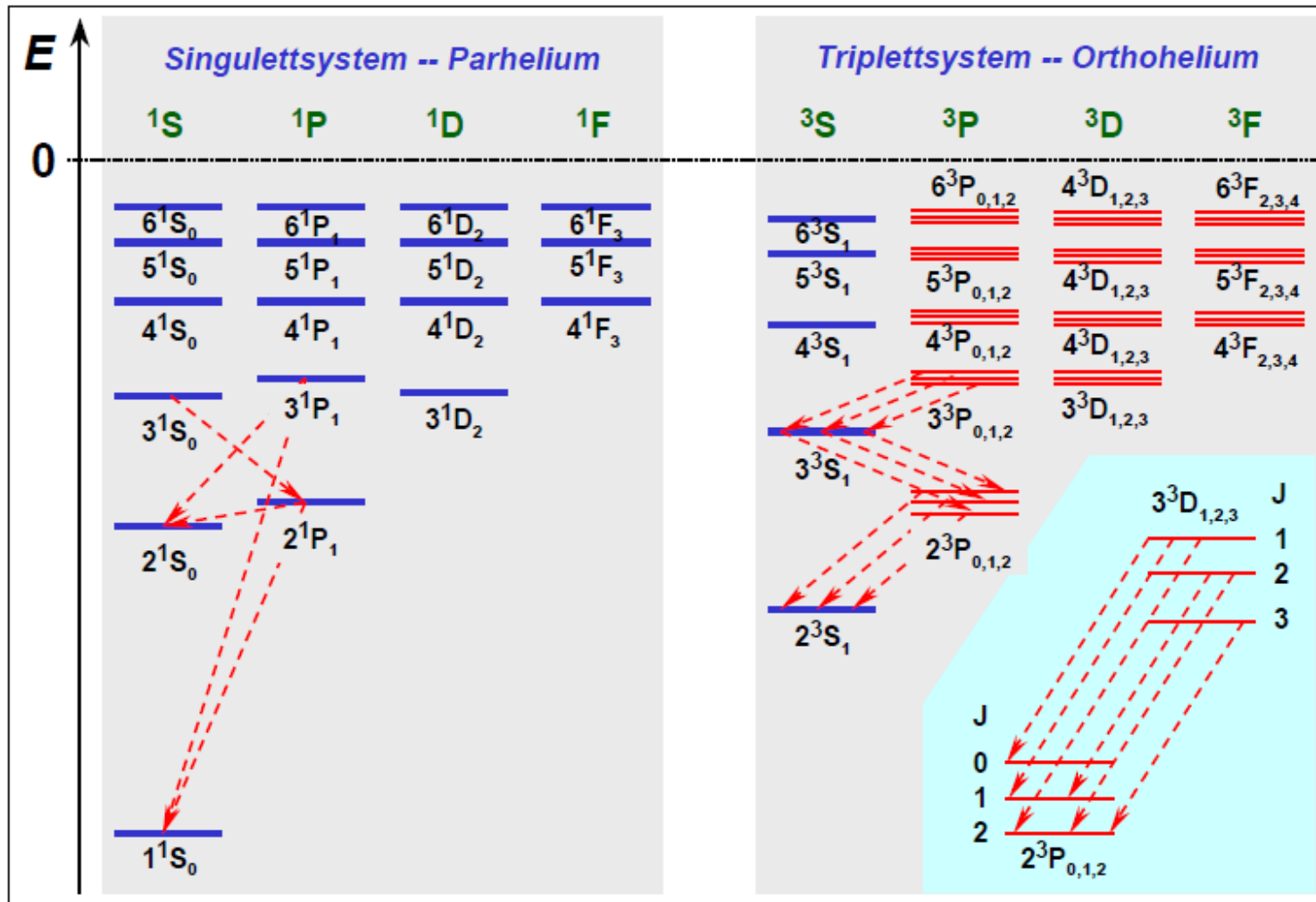


Abbildung 7.15: Energieniveauschema des Heliumatoms (qualitativ). Eingezeichnet sind einige Singulett- und Triplett-Übergänge im Emissionsspektrum von Helium. Die erlaubten Übergänge zwischen den Feinstrukturkomponenten von 3D - und 3P -Zuständen sind auf einer vergrößerten Skala gezeichnet.

Abb.-I.13 Natrium-Linien

(R.Gross)

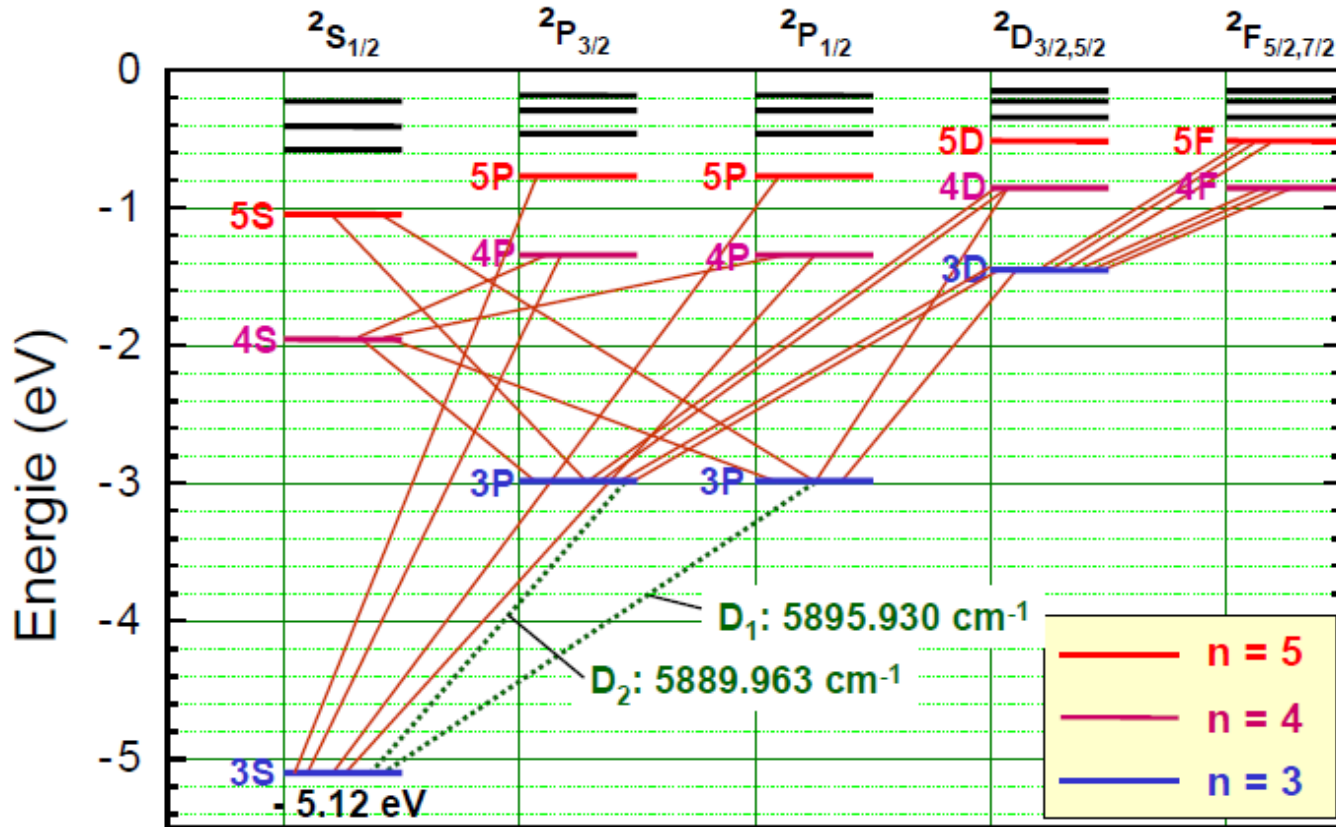
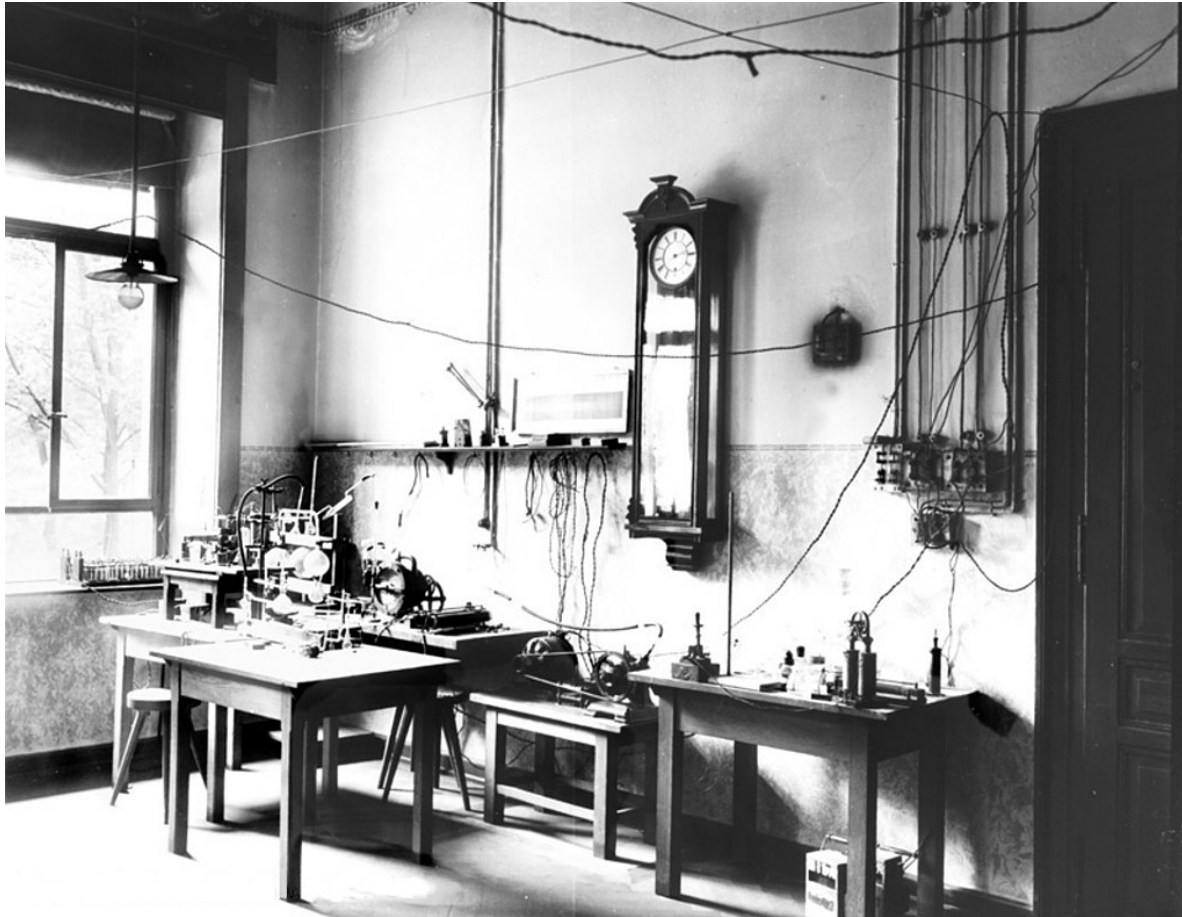
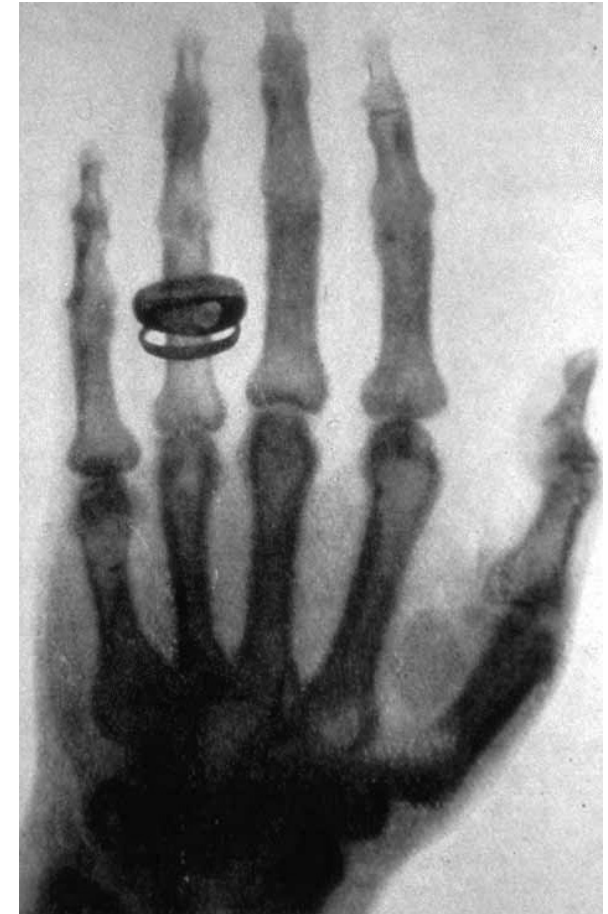


Abbildung 7.16: Termschema des Natriumatoms. Zur spektroskopischen Notation siehe (7.3.8). Besonders hervorgehoben ist die Dublettenstruktur der Natrium D-Linie.

Abb. I.14a Entdeckung der Röntgenstrahlung (1895)

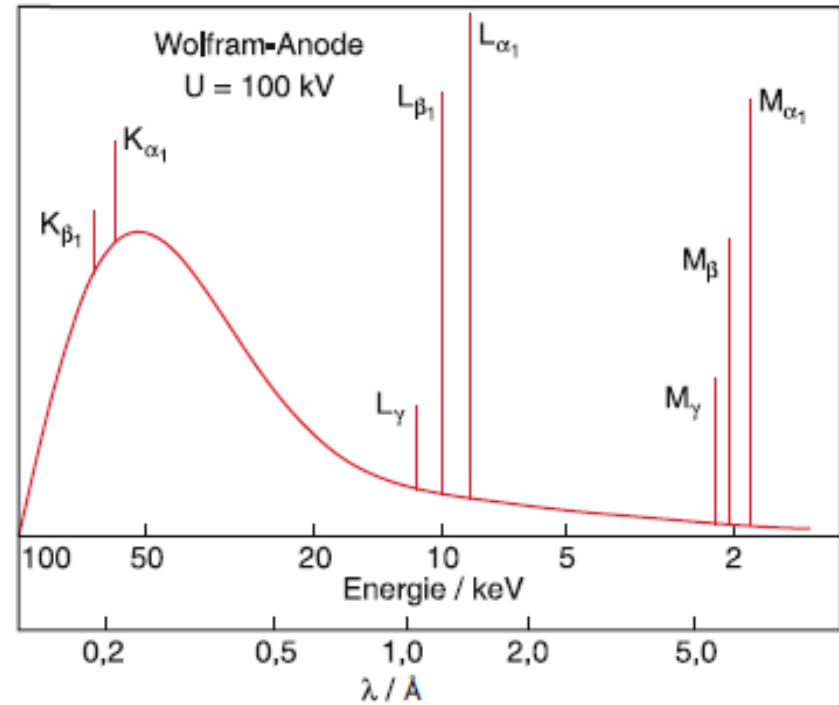
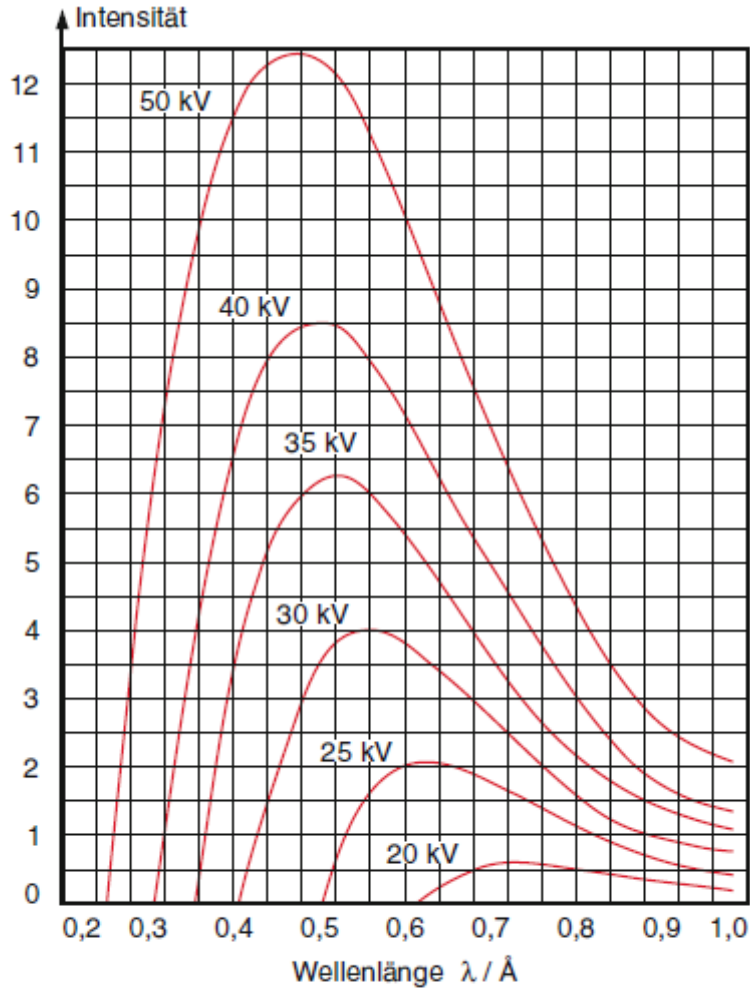


Laboratorium 1895 im ehemaligen Physikalischen Institut der Universität Würzburg



Röntgenaufnahme von Röntgen am 23. Januar 1896

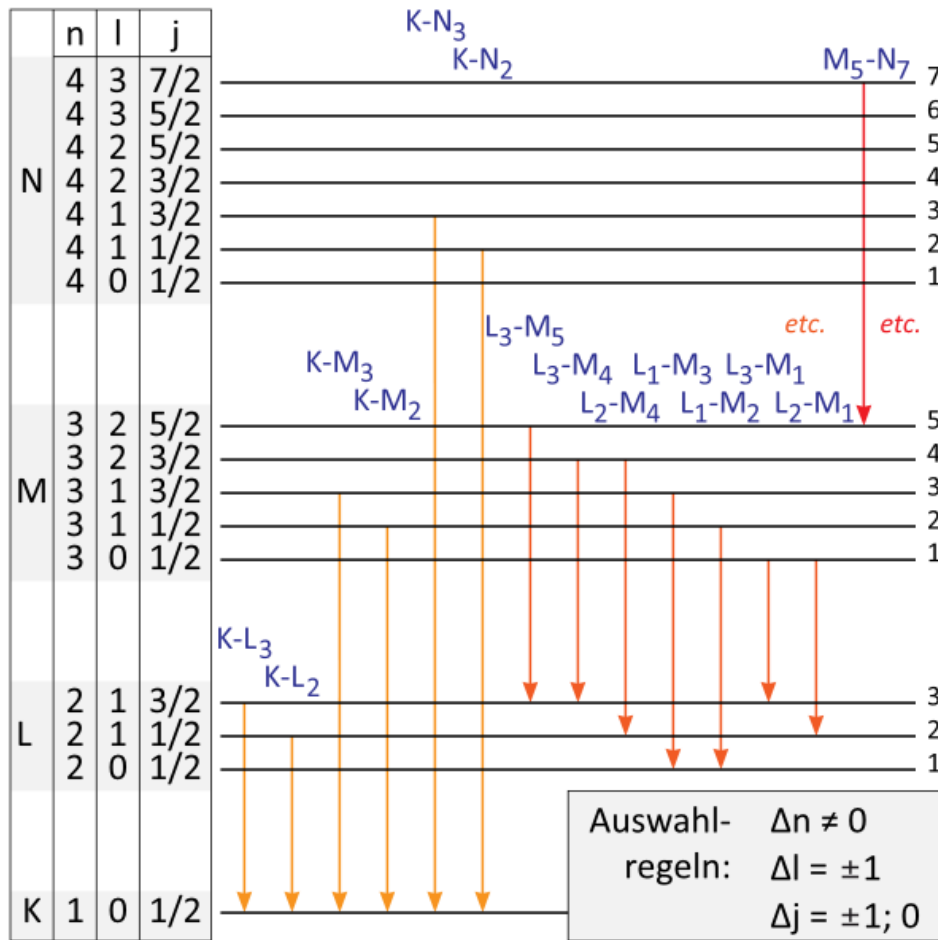
Abb. I-14b Röntgenspektren (Wolfram) (Demtröder)



Charakteristisches Spektrum

Abbildung 7.27 Spektrale Intensitätsverteilung der Bremsstrahlung einer Wolframanode für verschiedene Spannungen U

Abb. I-15 Charakteristische Röntgenstrahlung

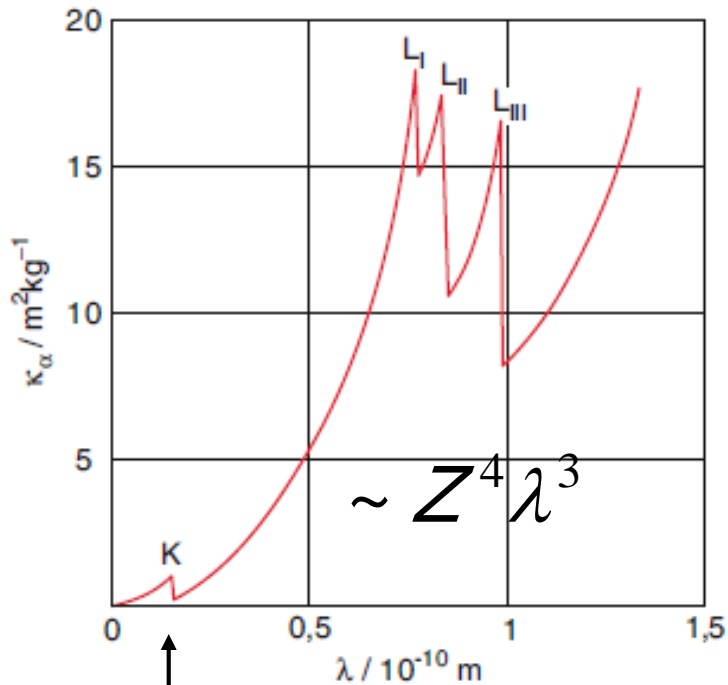


Zielniveau	Ursprungsniveau	IUPAC	Siegbahn
K	L_3	$K - L_3$	$K\alpha_1$
K	L_2	$K - L_2$	$L\alpha_2$
K	M_3	$K - M_3$	$K\beta_1$
K	M_2	$K - M_2$	$K\beta_3$
K	N_3	$K - N_3$	$K\beta'_2$
K	N_2	$K - N_2$	$K\beta''_2$
L_3	M_5	$L_3 - M_5$	$L\alpha_1$
L_3	M_4	$L_3 - M_4$	$L\alpha_2$
L_3	M_1	$L_3 - M_1$	$L\gamma$
L_2	M_4	$L_2 - M_4$	$L\beta_1$
L_2	M_1	$L_2 - M_1$	$L\eta$
L_1	M_3	$L_1 - M_3$	$L\beta_4$
L_1	M_2	$L_1 - M_2$	$L\beta_5$
L_3	N_5	$L_3 - N_5$	$L\beta_3$
L_3	N_4	$L_3 - N_4$	$L\beta_{15}$
L_3	N_1	$L_3 - N_1$	$L\beta_7$
L_2	N_4	$L_2 - N_4$	$L\gamma_1$
L_2	N_1	$L_2 - N_1$	$L\gamma_5$
L_1	N_3	$L_1 - N_3$	$L\gamma_3$
L_1	N_2	$L_1 - N_2$	$L\gamma_2$
M_5	N_7	$M_5 - N_7$	$M\alpha_1$
M_5	N_6	$M_5 - N_6$	$M\alpha_2$
M_4	N_6	$M_4 - N_6$	$M\beta$
M_3	N_5	$M_3 - N_5$	$M\gamma$

Abb. I-16 Röntgen-Absorptionskanten

(Demtröder)

Absorptionskoeffizient



K-Absorptionskante:
K-Elektron ionisiert.

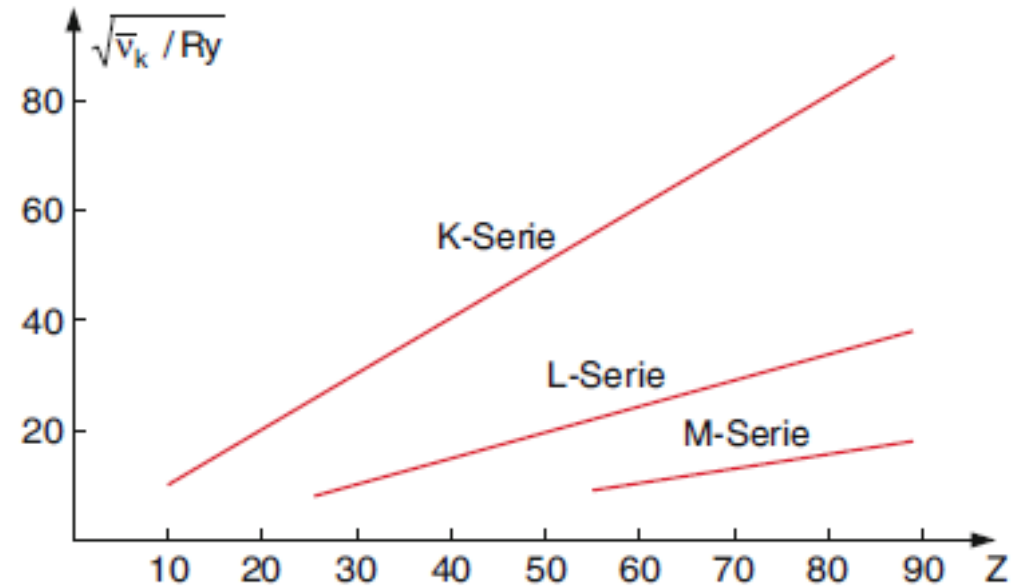


Abbildung 7.37 Moseley-Diagramm der Absorptionskanten $\nu_k(Z)$

K-(L,M)-Kanten für verschiedene Z (Elemente)

Abb. II.1 Fundamentale Materiebausteine

Massen s. PDG 2018

Generation	I	II	III	Q_e
Leptonen	ν_e	ν_μ	ν_τ	0
	$m_\nu < 2 \text{ eV}/c^2$ (ν Oszillation: $\Delta m_\nu > 0$)			
	e	μ	τ	
	511 KeV/c ²	106 MeV/c ²	1.78 GeV/c ²	-1
Quarks	u	c	t	$+\frac{2}{3}$
	$\sim 2 \text{ MeV}/c^2$	$\sim 1.3 \text{ GeV}/c^2$	173 GeV/c ²	
	d	s	b	$-\frac{1}{3}$
	$\sim 5 \text{ MeV}/c^2$	$\sim 95 \text{ MeV}/c^2$	$\sim 4.2 \text{ GeV}/c^2$	

Abb. II.2 Fundamentale Wechselwirkungen

WW	Rel. Stärke	Austauschboson	Spin	Masse	Reichweite
starke	1	8 Gluonen	1	0	< 1 fm
e. m.	$\sim 10^{-2}$	Photon	1	0	∞
schwache	$\sim 10^{-7}$	W^\pm, Z	1	80, 91 GeV/ c^2	∞
Gravitation	$\sim 10^{-39}$	Graviton ?	2	0	∞