

Das Pauli-Prinzip

In einem Atom können zwei Elektronen nie in allen vier Quantenzahlen übereinstimmen.

(Dasselbe gilt für Moleküle.)

⇒ Maximal 2 Elektronen die Hauptquantenzahl $n=1$ ($\Rightarrow l=0, m=0, s=\pm \frac{1}{2}$) haben können.

Für 3 (und mehr) Elektronen braucht man mindestens noch $n=2$.

Dies führt zum „Schalenmodell“ und findet sich auch im Periodensystem.

K-Schale: $n=1 \rightarrow l=0$ (s-Zustand)
H, He

L-Schale: $n=2 \rightarrow l=0$ (s) Li, Be
 $\rightarrow l=1$ (p) B...Ne

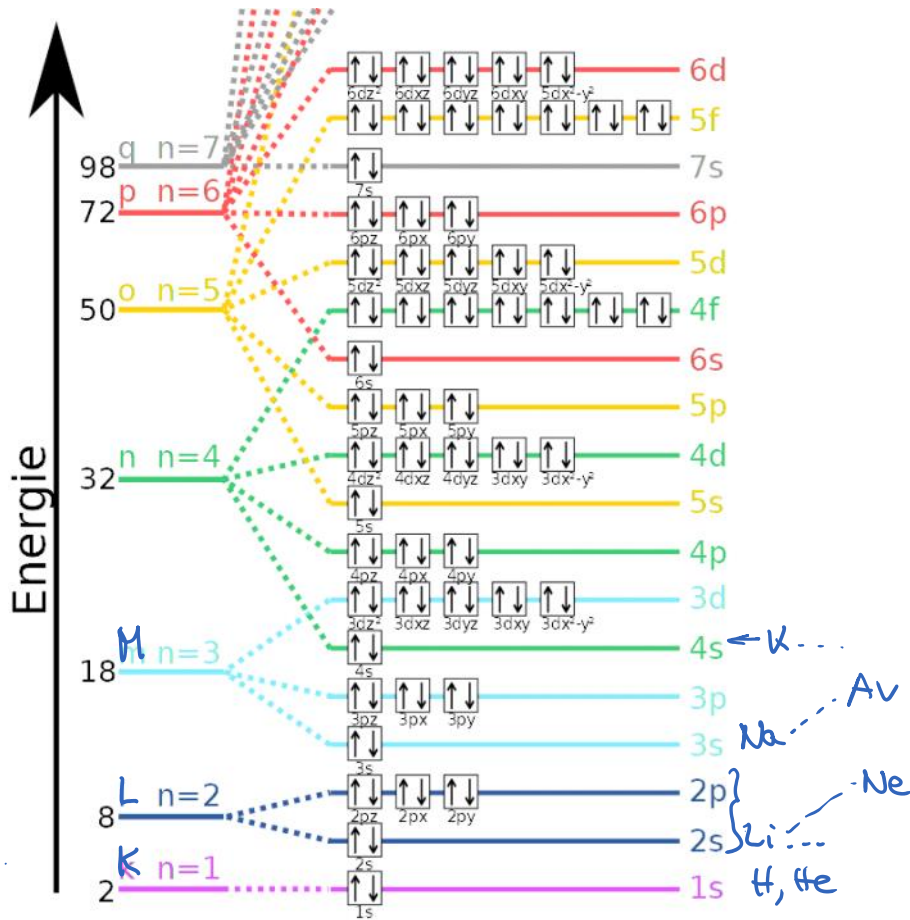
M-Schale: $n=3$ $l=0$ (s) Na, Mg
 $l=1$ (p) Al...Ar

N-Schale $n=4$ $l=0$ (s) K, Ca
 $n=3$ $l=2$ (d) Sc...Zn
 $n=4$ $l=1$ (p) Ga...Kr

usw.

siehe z.B. Wikipedia

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Energieniveau.svg>

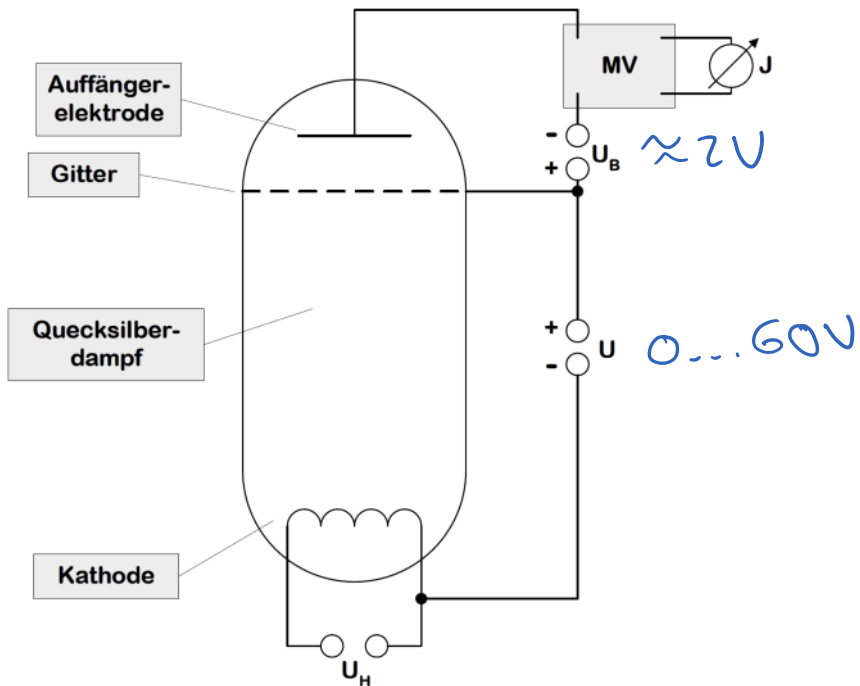


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/Detailliertes_Periodensystem_mit_Elektronenkonfiguration.png

Haupt-																		-gruppen										Perioden																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
I		II														III	IV	V	VI	VII	VIII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
H																								He		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Li		Be																						B C N O F Ne		2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Na		Mg		Neben-																						Al Si P S Cl Ar		3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				IIa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

2.4 Der Franck - Hertz - Versuch (1914)

Der Versuch von Franck und Hertz (James Franck - Gustav Hertz; 1914)

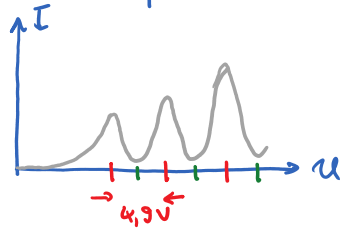


Klassische Erwartung:

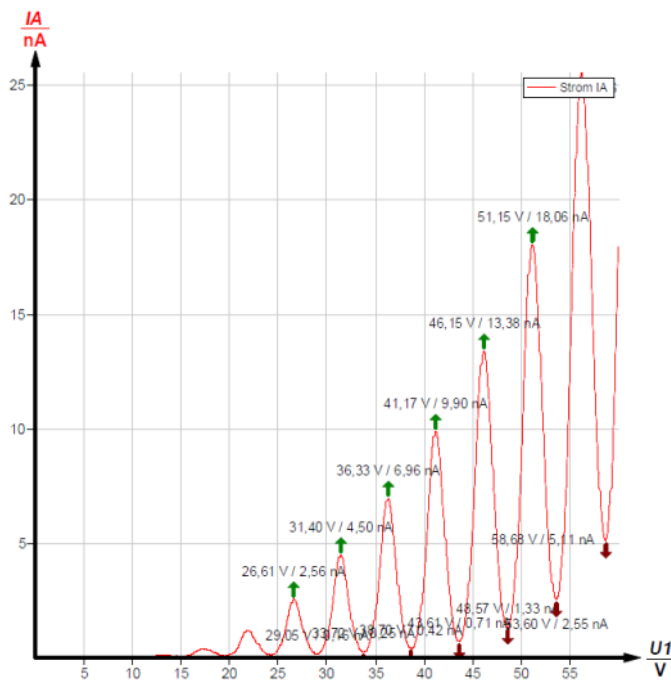
Bei Erhöhung der Beschleunigungsspannung U (0... 60V) nimmt die Stromstärke I zu



Beobachtung:



Es treten Maxima / Minima auf, der Abstand aufeinanderfolgender Maxima beträgt ca. 4,9V.



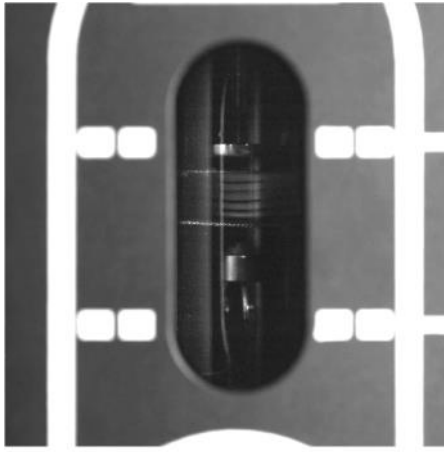


Abb. 3: Franck-Hertz-Experiment mit Ne-Röhre:
Fünf typische Leuchtschichten.