



Henry Becquerel
(frz. Physiker)



durch Urandioxid geschwärzte
Fotoschicht

Experimente mit Uranverbindungen

1896 – Entdeckung einer bis dahin unbekannten Strahlung

- Strahlung entsteht ohne besondere Anregung von außen
- vermochte auch dickere Materieschichten zu durchdringen
- führt zur „Belichtung“ fotografischer Schichten
- kann andere Stoffe zum Leuchten anregen (Fluoreszenz)

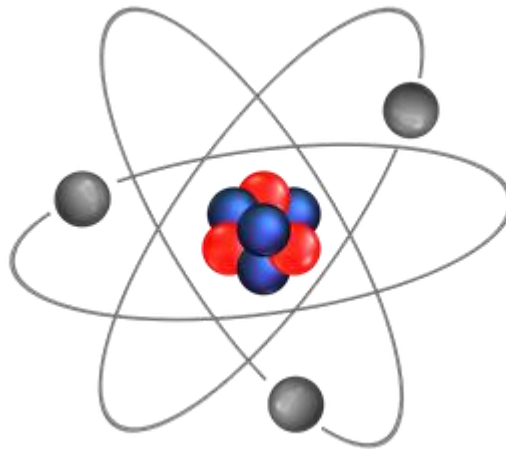
► **Strahlung muss eine große Energie besitzen**

► **Die Strahlung kann ihre Ursache nicht in der Atomhülle besitzen**

Woher kommt diese Strahlung ?

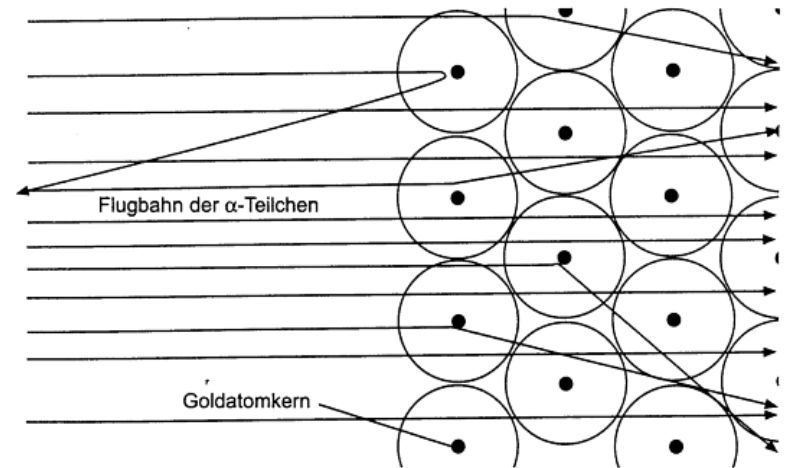
→ 1903 Nobelpreis

Kernphysik



Der Atomkern: (1909)

Der **Rutherford'sche Streuversuch**
(Beschuss von Atomen mit α -Teilchen)
lieferte neue Erkenntnisse zum
Aufbau eines Atoms.



(1) Das Atom besteht aus einer Atomhülle und einem sehr kleinen Atomkern.

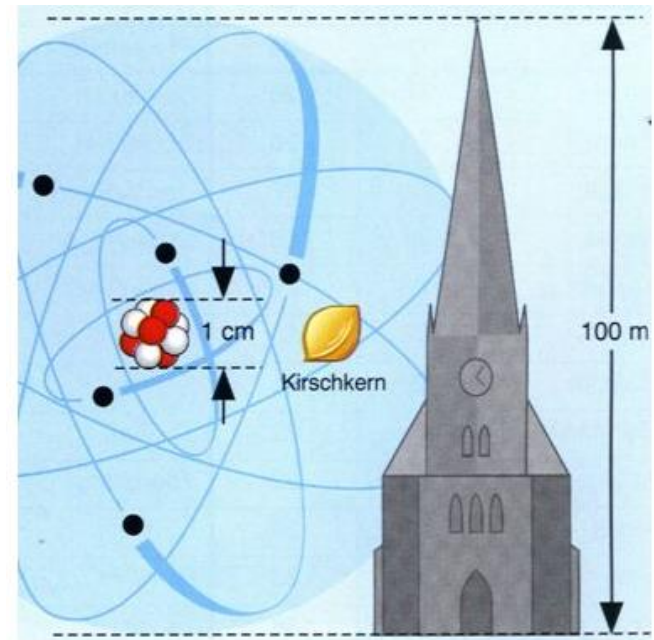
$$r_K \approx \frac{1}{100000} \cdot r_A \approx 10^{-15} \text{ m}$$

(2) Die gesamte positive Ladung und der Hauptteil der Masse ist im Atomkern konzentriert.

(3) Die Kernmaterie besitzt eine extrem hohe Dichte.

$$\rho_K \approx 10^{17} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

150000 Pkw
in 1mm³

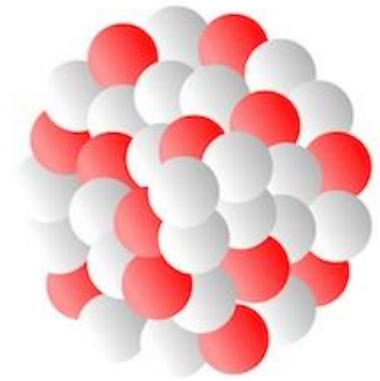


(Frauenkirche 91m)

- (4) Der Atomkern besteht aus positiv geladenen Protonen mit der positiven Elementarladung $+e$ und neutralen Neutronen.

Beide Teilchen bilden die Kernbausteine, die **Nukleonen**.

Die Masse der Protonen und Neutronen sind etwa gleich groß.



Tröpfchenmodell

- (5) Der Atomkern wird durch eine starke Wechselwirkungskraft, der **Kernkraft** zusammen gehalten.

Die Kernkraft ist größer als die durch die positiven Ladungen hervorgerufene elektrische Feldkraft.

Die Kernkraft hat eine kurze Reichweite und bestimmt die Größe des Atomkerns. (*→ keine Wirkung auf die Atomhülle !*)

- (6) Jeder Atomkern wird durch die Anzahl der Protonen und Neutronen eindeutig bestimmt. → **Nuklid**

(Nuklid = Atomkern)

Beschreibung eines Nuklids:

(Einige) Angaben zum Aufbau des Atomkerns können dem PSE entnommen werden

Ordnungszahl = Anzahl der Protonen
= **Kernladungszahl**

Z

relative Atommasse – gerundet: Massenzahl

Massenzahl = Anzahl der Kernbausteine
= Nukleonenzahl

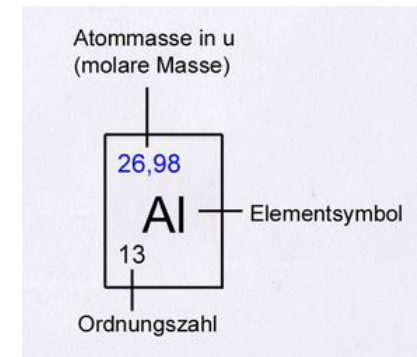
A

Die **Neutronenzahl** ergibt sich aus der Anzahl der Nukleonen und der Protonen.

N

$$A = Z + N$$

		III	IV	V	VI	VII	
		10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	
		B	C	N	O	F	
		5	6	7	8	9	
		26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	
		Al	Si	P	S	Cl	
		13	14	15	16	17	
I a	II a	65,39	69,72	72,61	74,92	78,96	79,90
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	
		30	31	32	33	34	35
		112,4	114,8	118,7	121,8	127,6	126,9



Nuklidschreibweise:

$\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix}$ Elementsymbol

oder

Elementsymbol - A

Beispiel:



bzw. O – 16

„Der Sauerstoffkern besteht aus 16 Kernbausteinen, davon 8 Protonen und 8 Neutronen“

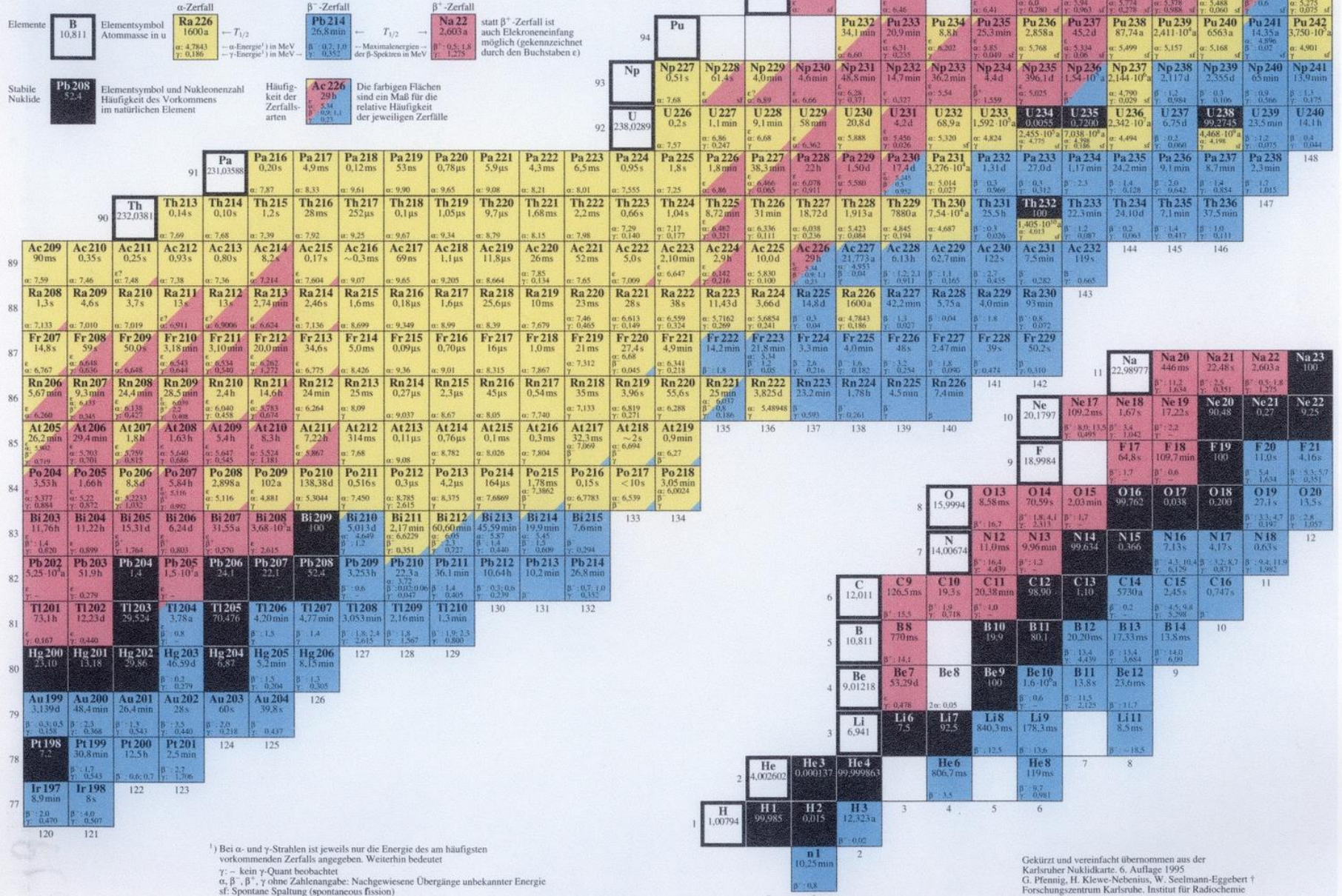
Nuklid	A	Z	N
${}^{25}_{12}\text{Mg}$	?	?	?
${}^{207}_{?}\text{Pb}$	?	?	?
${}^{30}_{14}?$	?	?	?
?	204	82	?
?	?	12	18
?	232	?	140
U-238	?	?	?
?-204	?	82	?

Atome bestimmter chemischer Elemente können unterschiedliche Anzahl von Neutronen aufweisen.

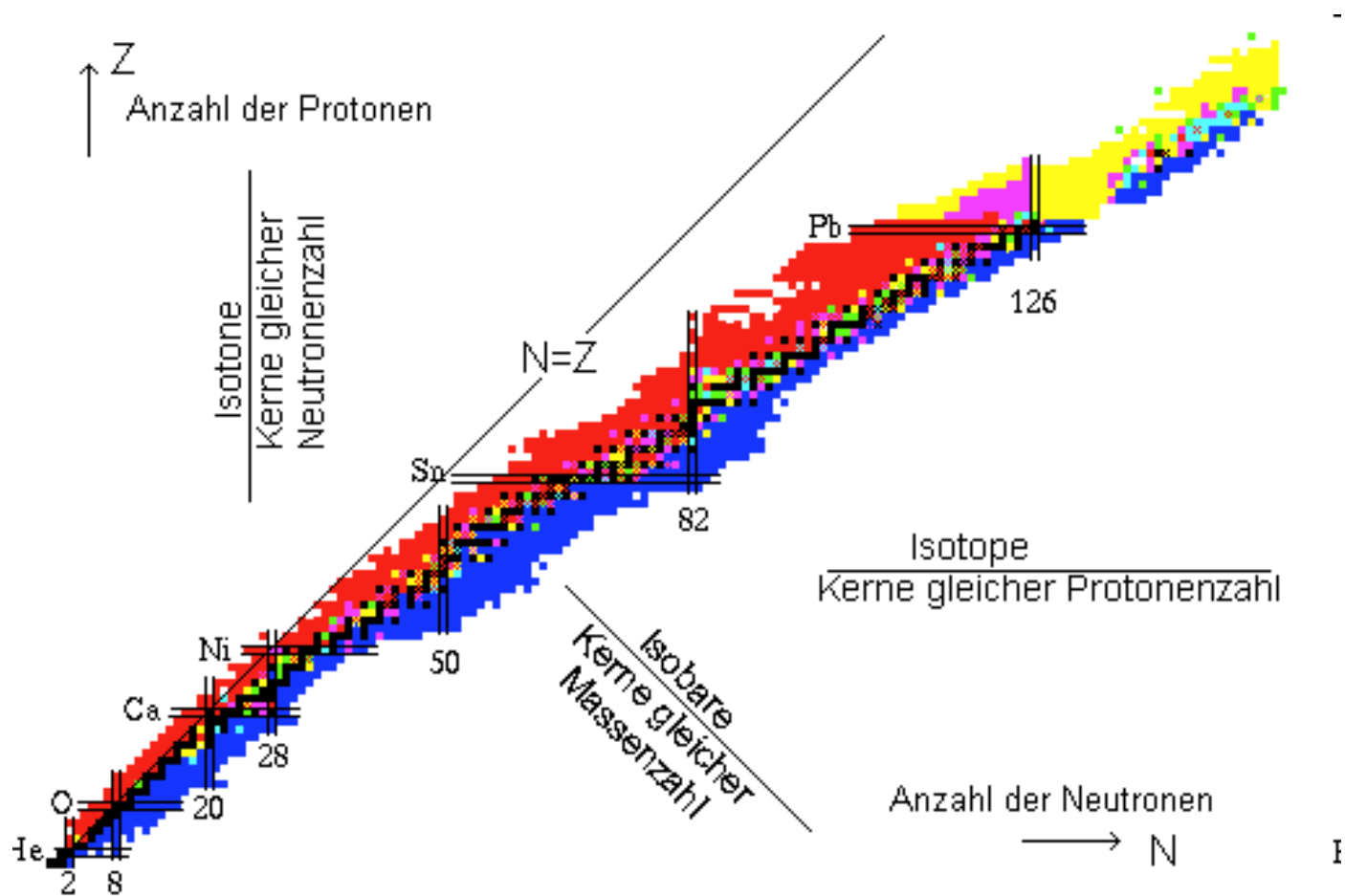
Atomkerne des gleichen chemischen Elements mit unterschiedlichen Neutronenzahlen werden als isotope Kerne (**Isotope**) bezeichnet.

Die Nuklidkarte:

Ausschnitt aus der Nuklidkarte



Die Nuklidkarte gibt Auskunft über existierende Nuklide und Isotope der chemischen Elemente sowie von ihnen ausgesendeten Strahlungen.



Schwerere Atomkerne besitzen eine im Verhältnis größere Neutronenzahl.

► Stabilität der Atomkerne (Tröpfchenmodell)