

# Atommodelle

Antike

Leucipp,  
Demokrit



Atome unteilbar

1808

Dalton



Kügelchen  
(fest)

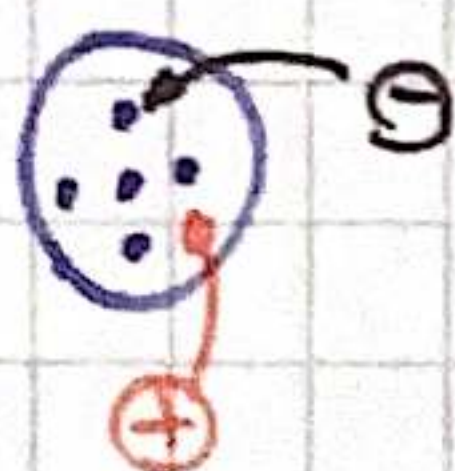
Element = Sorte

- + Gesetz der multiplen Proportionen
- + Aggregatzustände
- + Wärmelehre
- Elektrizität

1856-1940

Thompson

Rosinenkuchen mod.

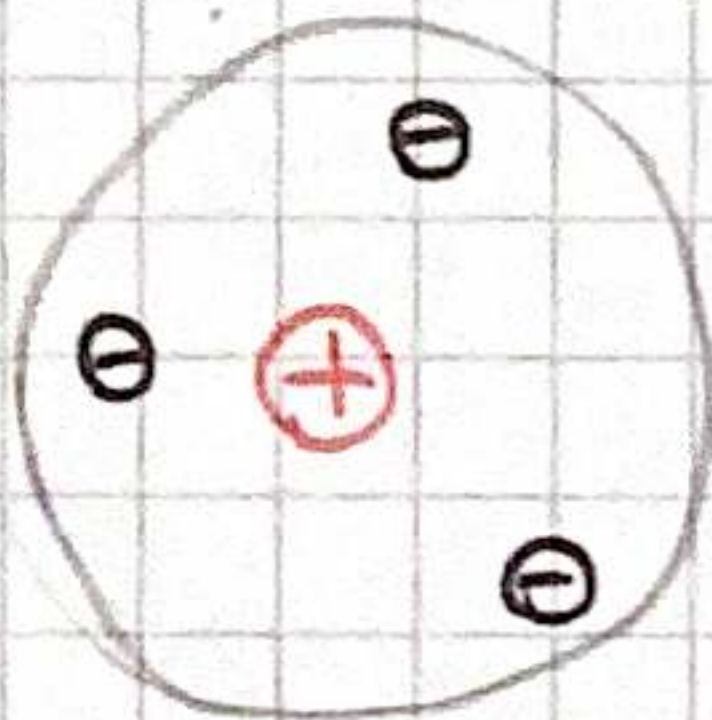


- + Ladungen
- Radioaktivität
- Lichtemission

1871-1937

Rutherford

Kern-Hülle-Mod.

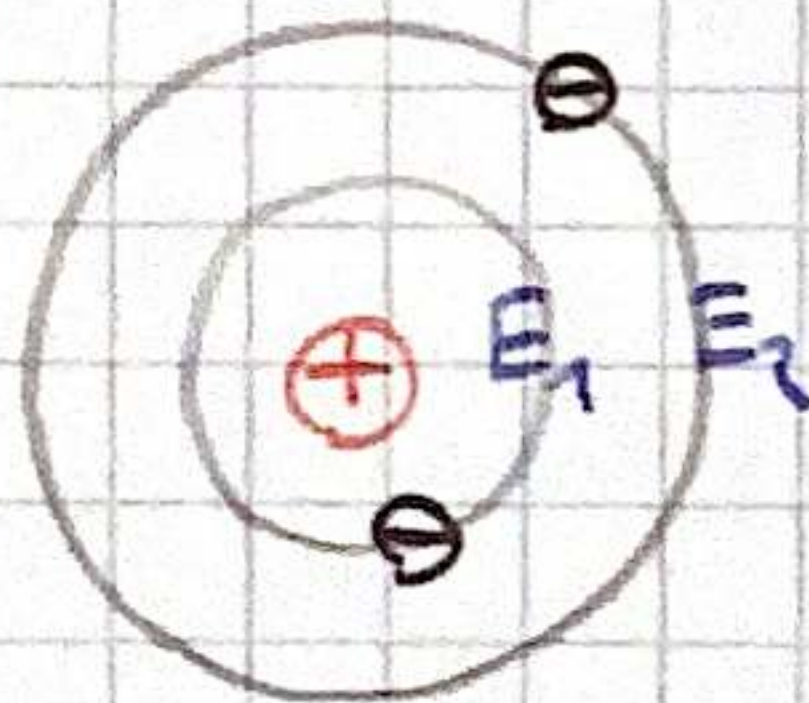


- + Ionisation
- + Lichtemission (kontinuierliche Spektren)
- Linienspektren

1885-1982

Bohr

Elektronenbahnen mod.



- Quantenabfolge

Bahn  $\hat{=}$  Energieniveau

1887-1961

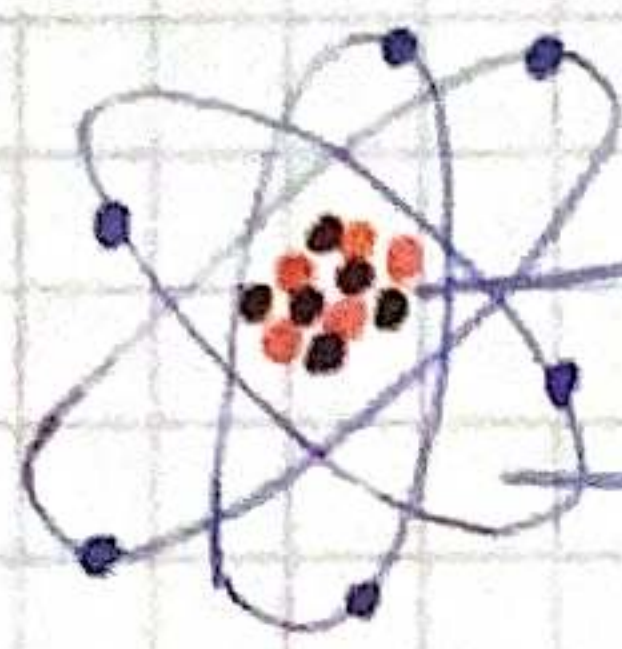
Schrödinger

quantenmechanische  
Modelle

(nicht anschaulich)



# Radioaktivität



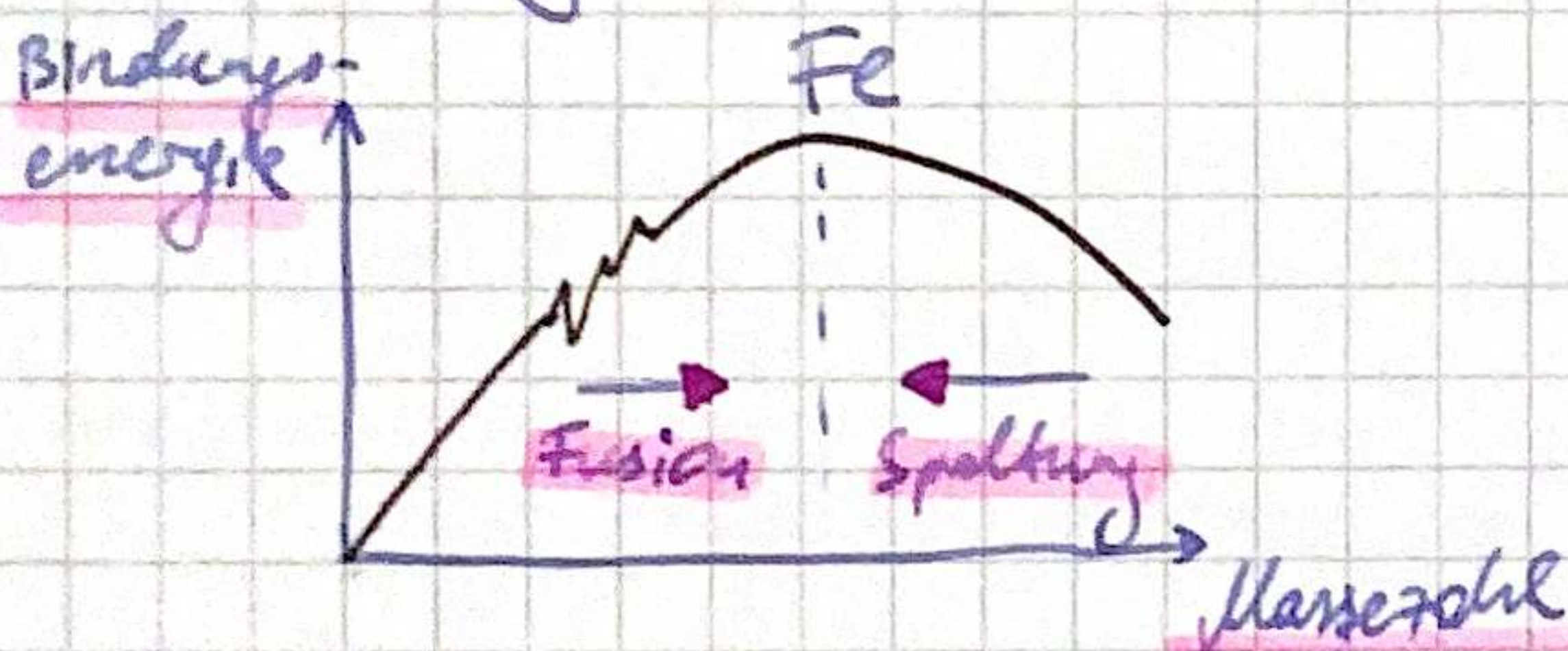
Kern → Nukleonen  
 Hülle → Elektronen  $e^-$   
 Nukleonen → Protonen  $p^+$   
 Nukleonen → Neutronen  $n$

- $p^+$  u.  $e^-$  ziehen sich an →  $e^-$  bleiben im Atom
- Kern zusammengehalten von starker Kraft dank Neutronen

**Kernfusion:** Verbindung kleinerer Atome zu größeren (in Sonne)

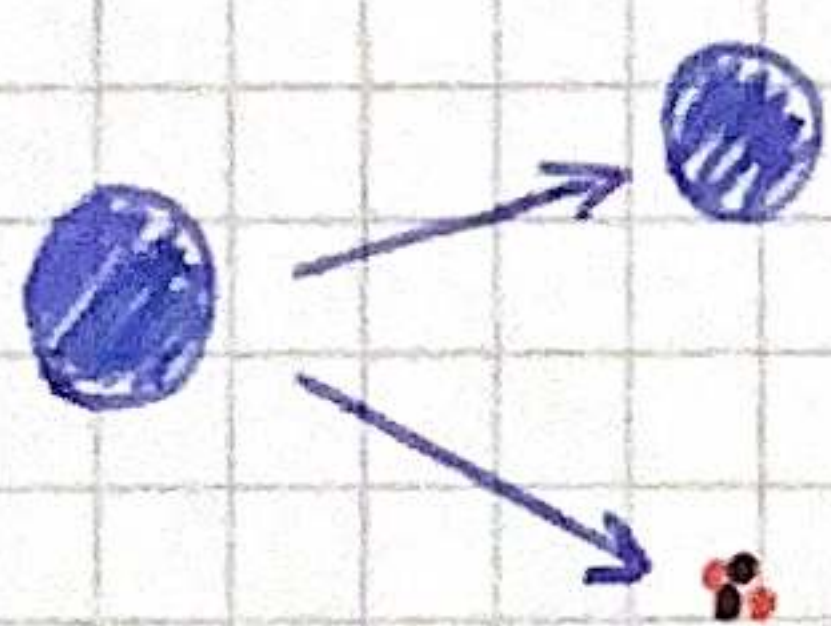
[Wasserstoff → Helium → Kohlenstoff → Sauerstoff → Neon  
 → Silizium → Eisen]

**Kernspaltung:** Zerfall größerer Atome zu kleineren



## Strahlungsarten

$\alpha$

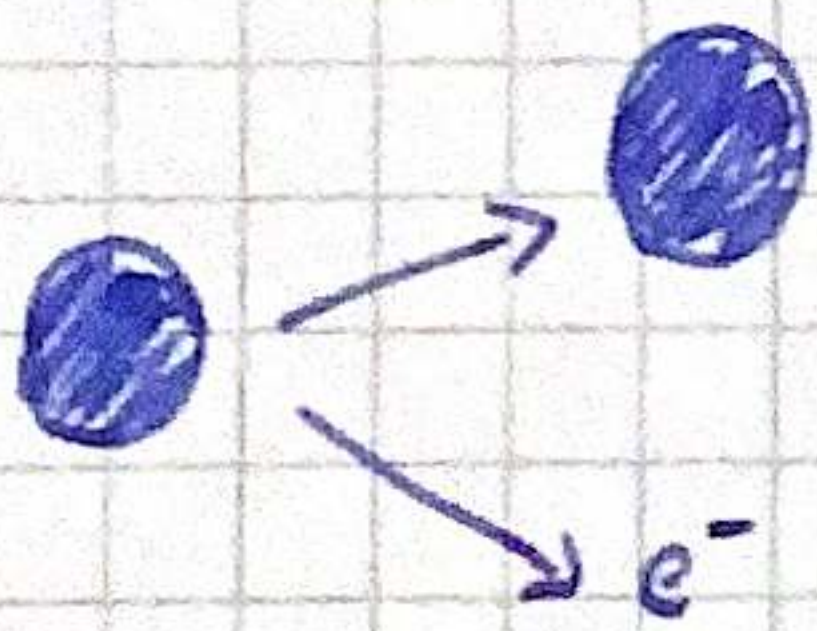


$-2p^+ -2n$

He-Kerne („ $\alpha$ -Teilchen“)  
 $2p^+ 2n$   
 • 2x positiv geladen  
 (schwer ablenkbar)

- einige Zentimeter
- ! Papier
- ?  $2p^+$  u.  $2n$  „fallen aus dem Kern raus“
- 10% von c
- E diskrete Energiespektren

$\beta$



$-1n + 1p^+$

Elektronen („ $\beta$ -Teilchen“)  
 $e^-$

- 1x negativ geladen  
 (leicht ablenkbar)

- einige Meter
- ! Metallplatten
- ?  $1n$  wird zu  $1p^+$  u.  $1e^-$
- 90% von c
- E kontinuierliche Energiespektren

$\gamma$



Photon  
 sehr energiereich („ $\gamma$ -Strahlen“)

- ungeladen  
 (keine Ablenkung)

- sehr weit
- ! viel Blei
- ? Kern geht vom hohen auf geringen Energiezustand
- c (Lichtgeschw.)
- E diskrete Energiespektren



# Nachweisgeräte für Radioaktivität

## Nebelkammer

- ◉ Dünne Streifen / Schlieren im Nebel
- ? Ionisierung von Gasmolekülen, die somit zu Kondensationskeimen für übersättigten Wasserdampf werden
- ! Nur Nachweis, Messungen sehr begrenzt möglich

## Geiger-Müller-Zählrohr (GMZ)

- ◉ Zählgerät, ggf. Lautsprecher
- ? Ionisierung von Gasatomen in der Kammer, Impulse der ausgeschlagenen Elektronen werden verstärkt
- ! Totzeit: Zeitraum nach einer Detektion, in dem keine weiteren Messungen gemacht werden können  $\approx 10^{-4}$  s

## Halbleiterdetektor

- ◉ Spannung über Halbleiter
- ? Ionisierung der Ladungsträger im Halbleiter  $\rightarrow$  Stromstopp  
Mehr Ereignisse  $\rightarrow$  höhere Spannung
- ! Aufnahme von Energiespektren möglich