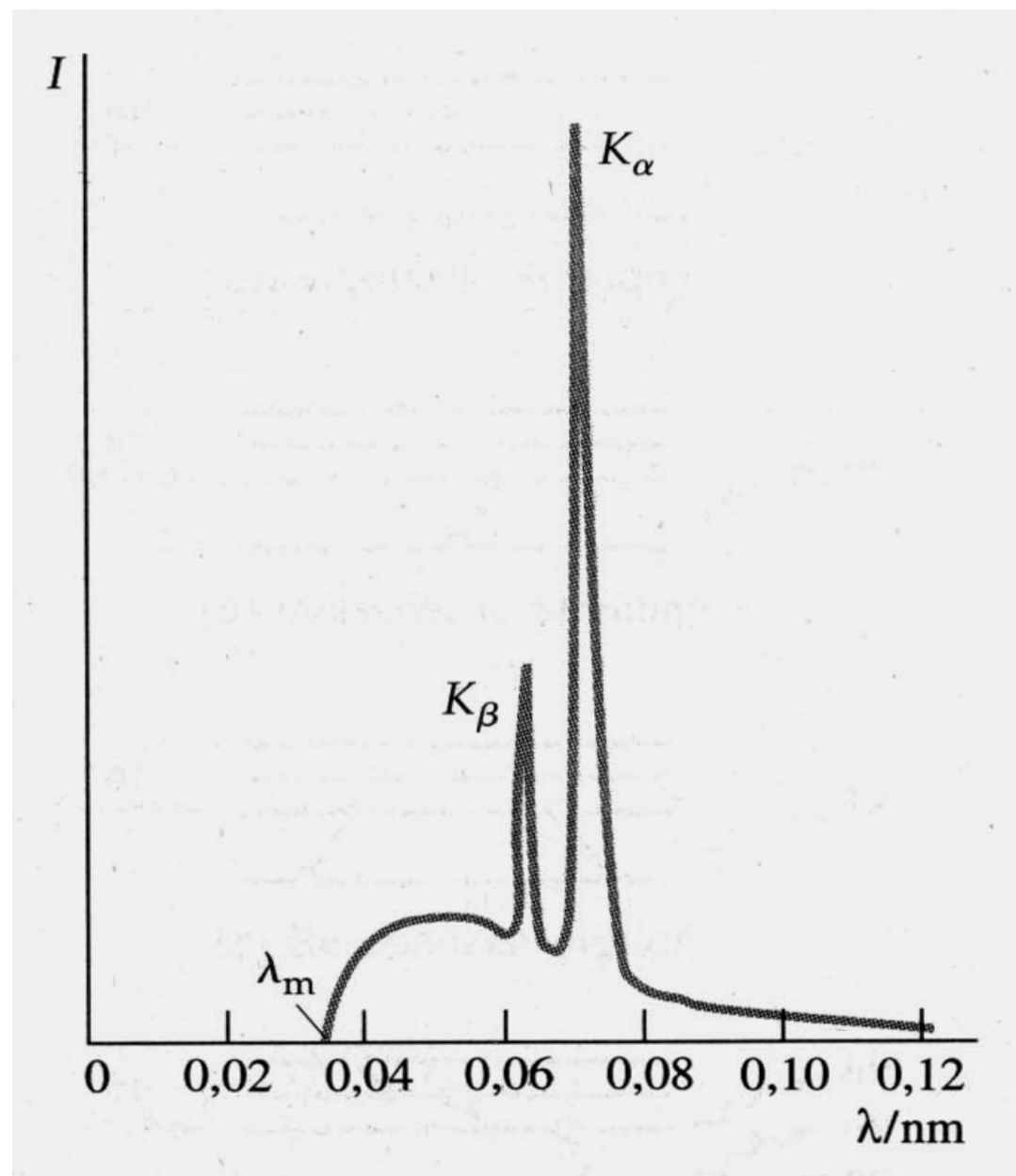
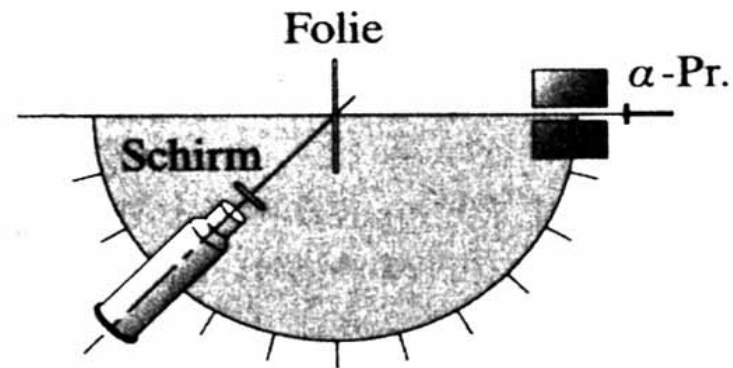
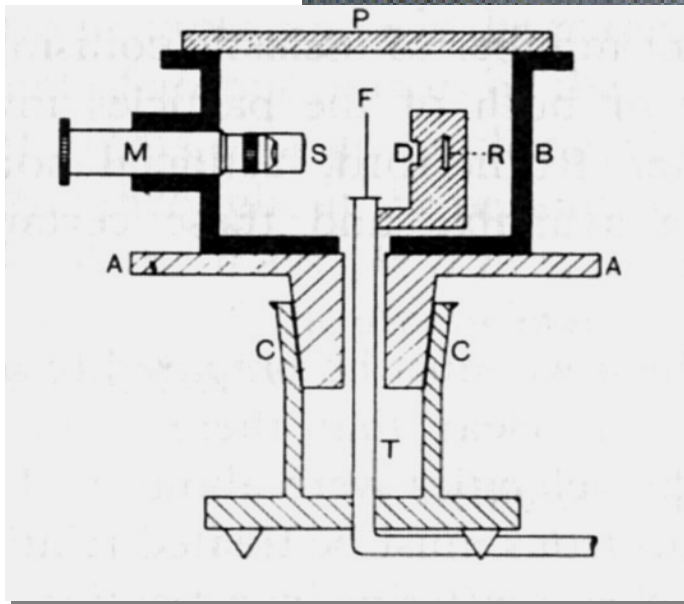
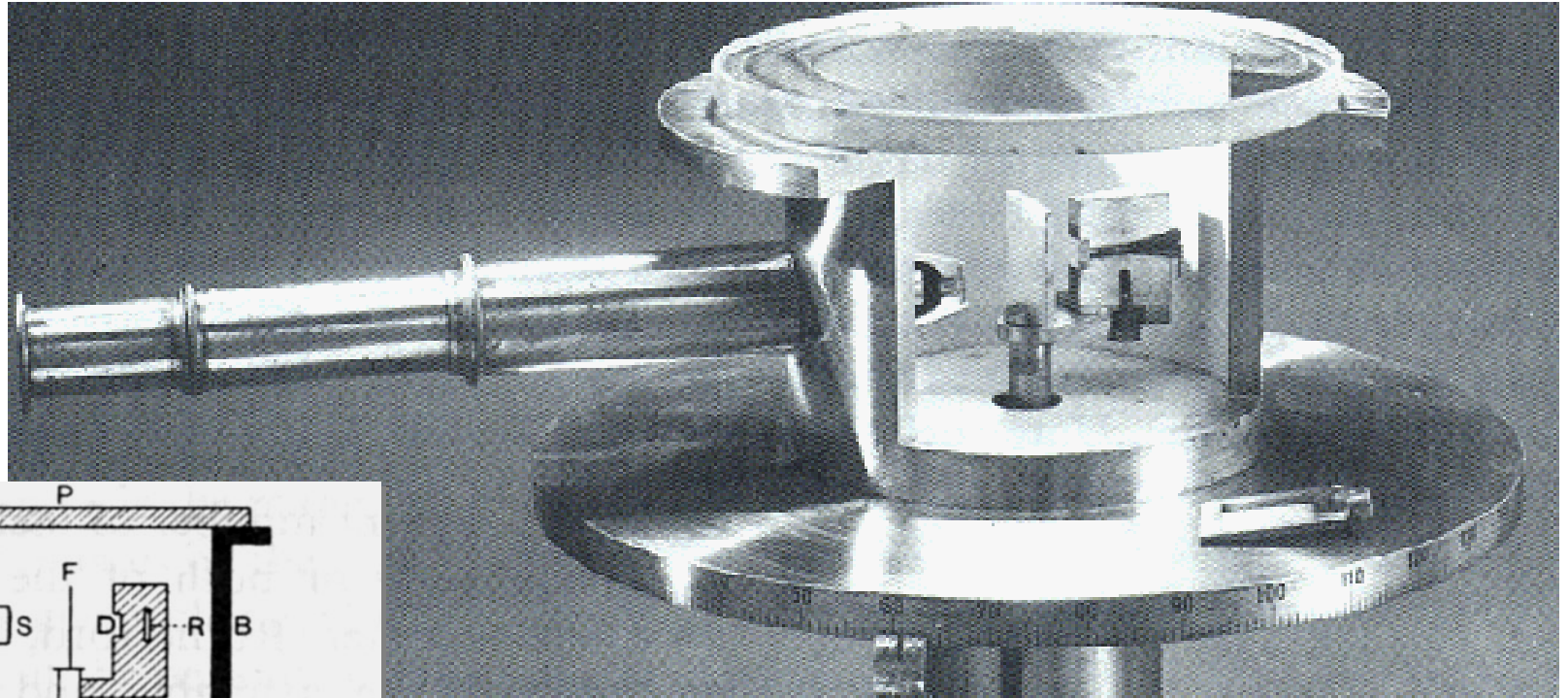




Das Rutherford-Experiment: Entdeckung der Atomkerne



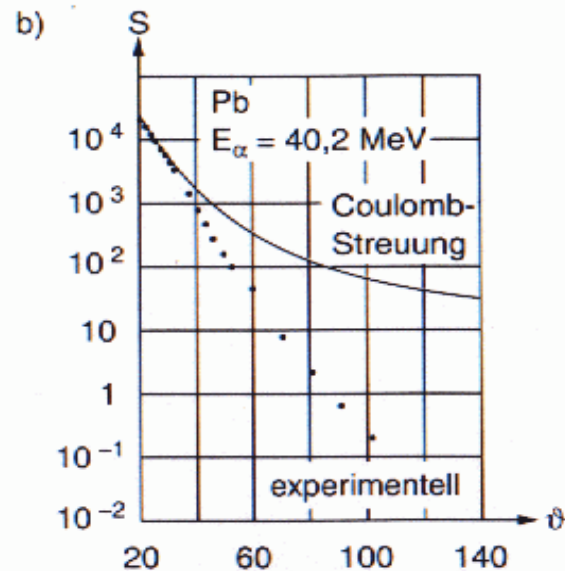
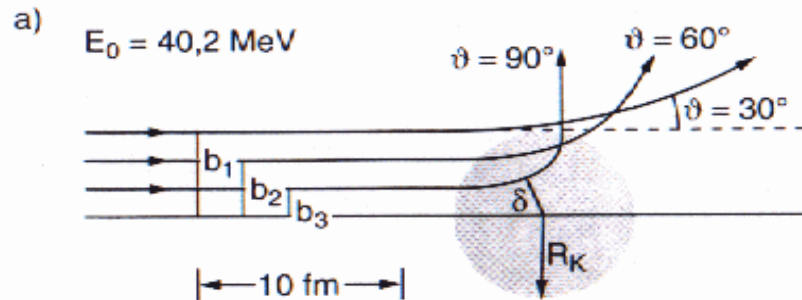


Abb. 2.4a,b. Streuung von α -Teilchen mit fester Anfangsenergie $E = 40,2 \text{ MeV}$. (a) Anschauliche Darstellung der Abhängigkeit $b(\vartheta) \rightarrow \vartheta(\delta)$. (b) Vergleich experimenteller Streuraten S bei der Streuung von α -Teilchen an Bleikernen mit der berechneten Coulombstreuung [2.4]

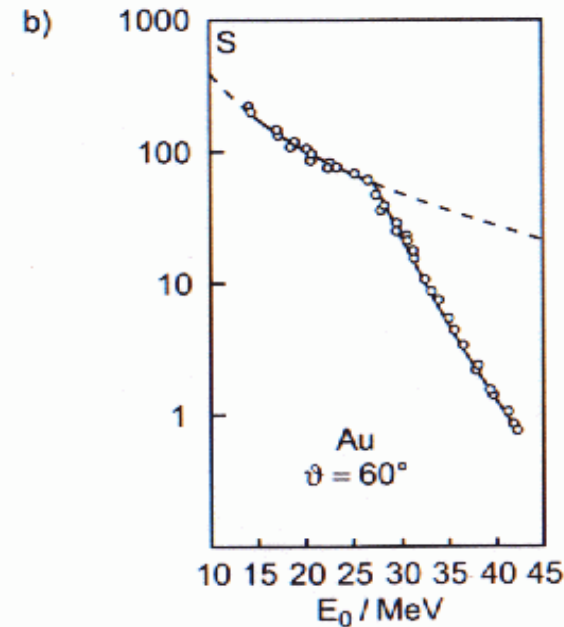
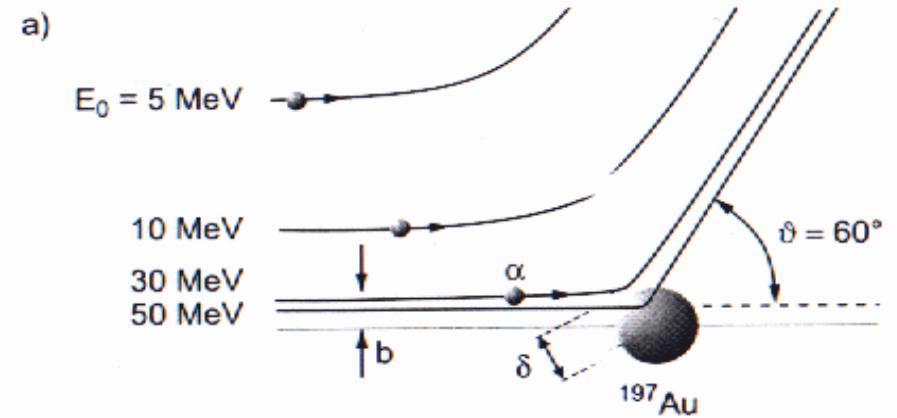
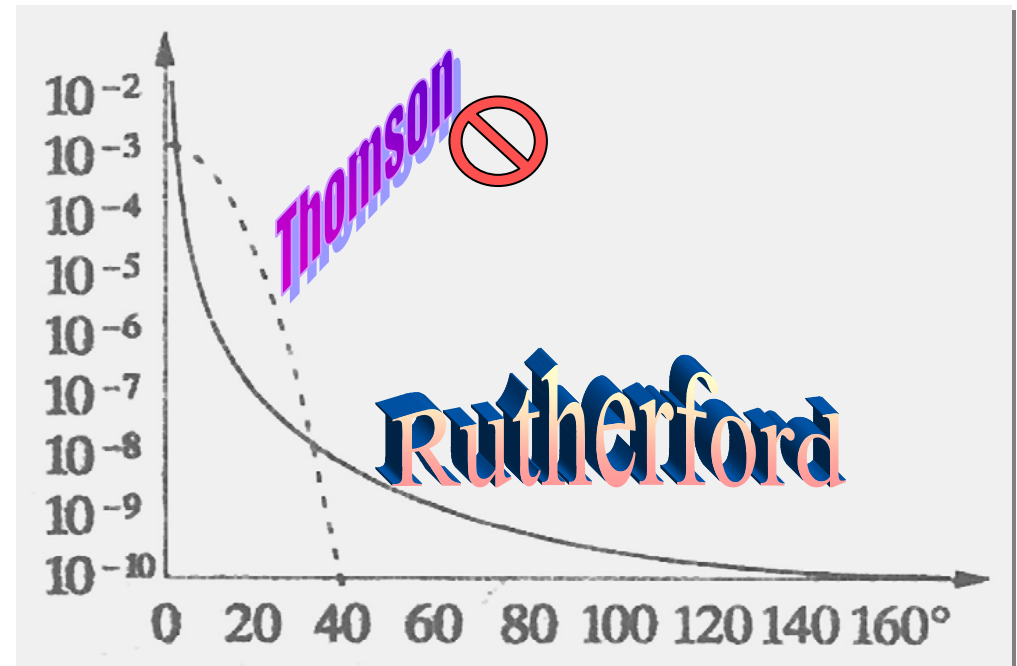


Abb. 2.5a,b. Streuung von α -Teilchen an Goldkernen bei festem Streuwinkel ϑ . (a) Bahn der α -Teilchen bei verschiedenen Einschößenergien; (b) gemessene Streuraten [2.9]

Bestätigung durch Messungen von Geiger & Marsden

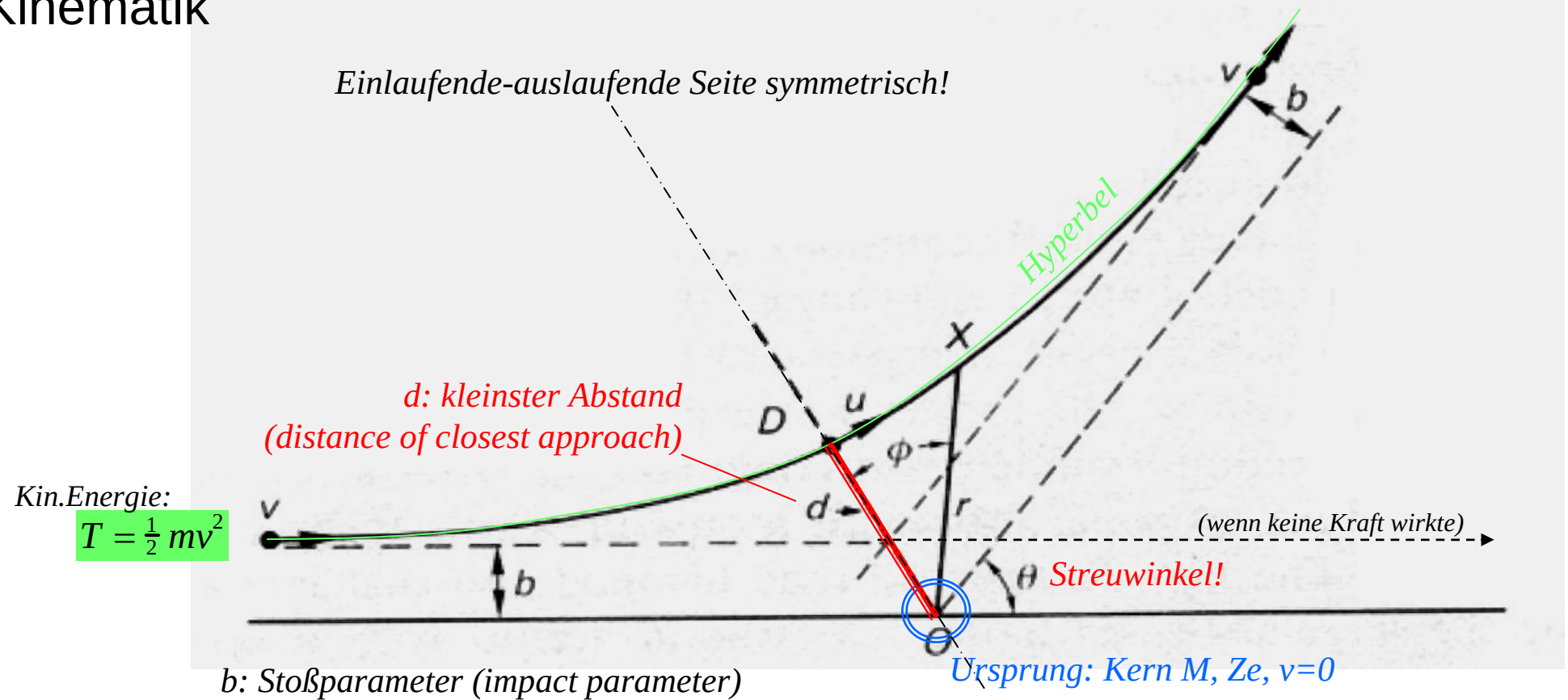
Variation of scattering with ϕ

I Angle of deflection, ϕ	II $\operatorname{cosec}^4 \frac{1}{2}\phi$	III SILVER IV	
		Number of scintilla- tions, N	$\frac{N}{\operatorname{cosec}^4 \frac{1}{2}\phi}$
150°	1.15	22.2	19.3
135	1.38	27.4	19.8
120	1.79	33.0	18.4
105	2.53	47.3	18.7
75	7.25	136	18.8
60	16.0	320	20.0
45	46.6	989	21.2
37.5	93.7	1760	18.8
30	223	5260	23.6
22.5	690	20300	29.4
15	3445	105400	30.6
30	223	5.3	0.024
22.5	690	16.6	0.024
15	3445	93.0	0.027
10	17330	508	0.029
7.5	54650	1710	0.031
5	276300	—	—



Rutherford-klassisch

Kinematik



Wenn $b=0$: Zurücklaufen des Projektils nach Annäherung auf d_0

Energieerhaltung:

$$E_{\text{pot}} = T \quad \text{und} \quad \frac{1}{2} m v^2 d_0 = Z z e^2 / 4 \pi \epsilon_0$$

$\Rightarrow$ Gesucht: d_0 als $f(\theta)$

$$E_{\text{pot}} = \frac{Z z e^2}{4 \pi \epsilon_0 \cdot d_0}$$

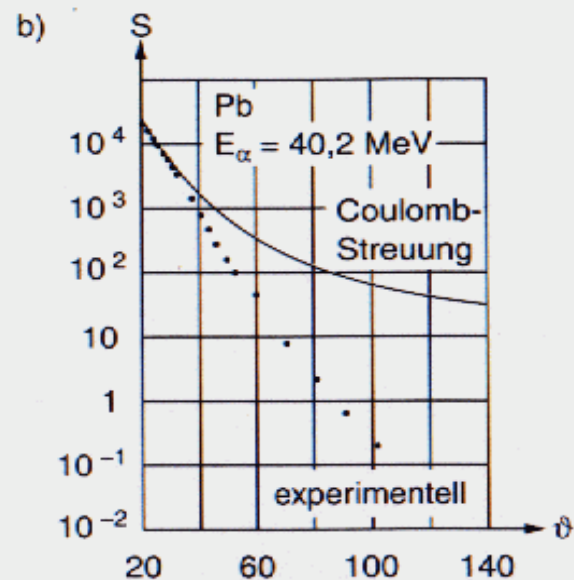
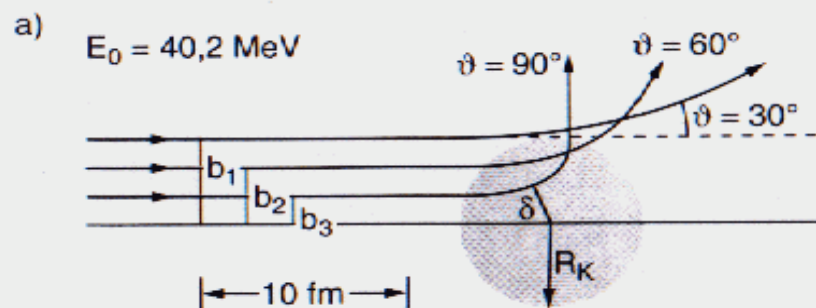


Abb. 2.4a,b. Streuung von α -Teilchen mit fester Anfangsenergie $E = 40,2 \text{ MeV}$. (a) Anschauliche Darstellung der Abhängigkeit $b(\vartheta) \rightarrow \vartheta(\delta)$. (b) Vergleich experimenteller Streuraten S bei der Streuung von α -Teilchen an Bleikernen mit der berechneten Coulombstreuung [2.4]

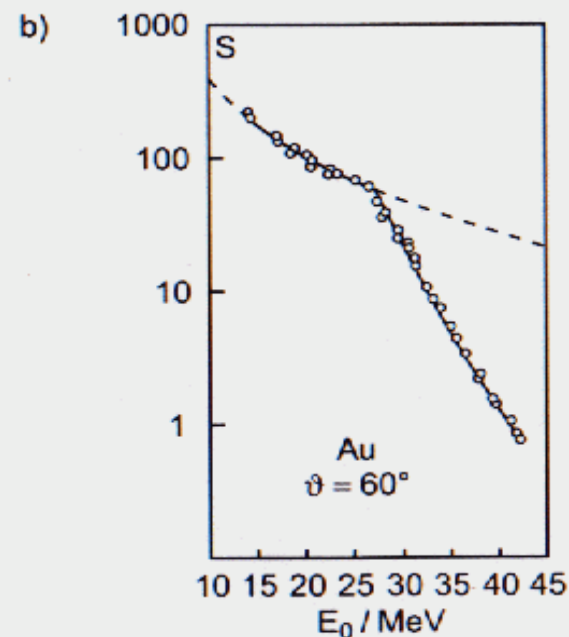
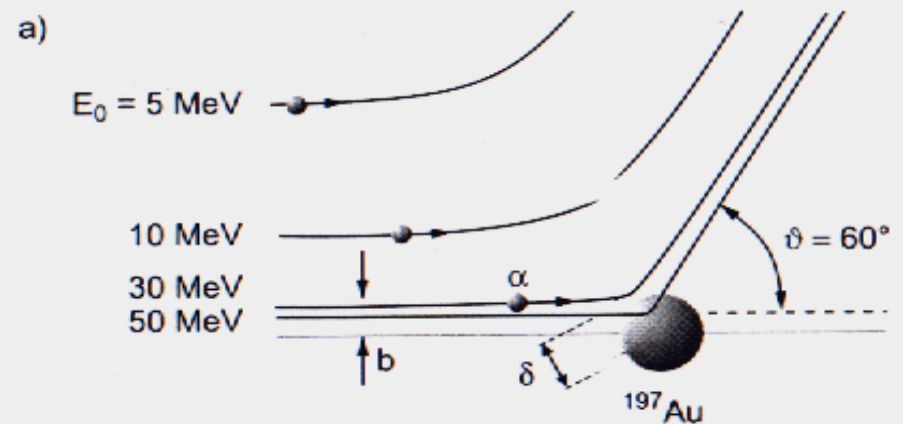
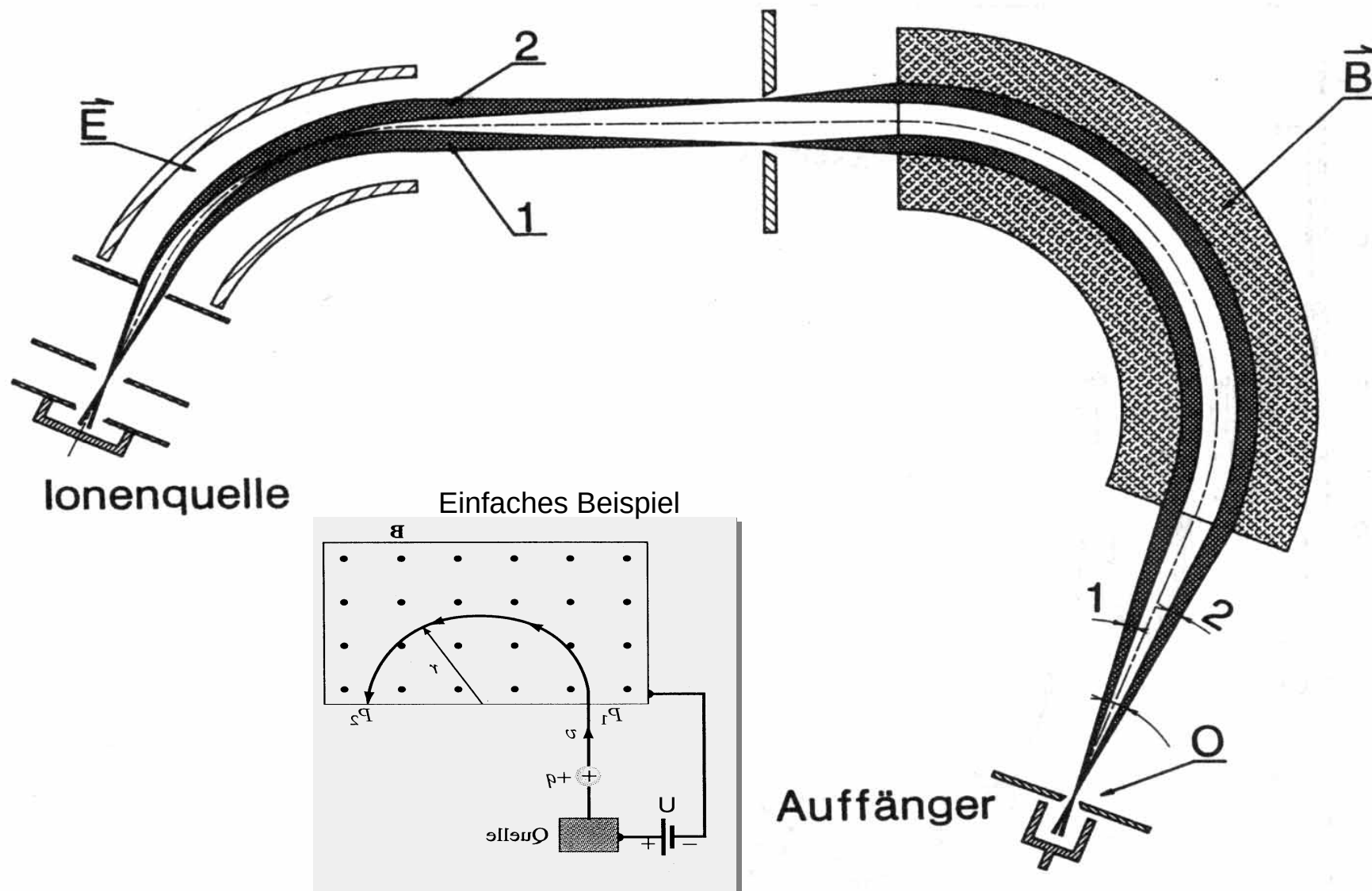


Abb. 2.5a,b. Streuung von α -Teilchen an Goldkernen bei festem Streuwinkel ϑ . (a) Bahn der α -Teilchen bei verschiedenen Einschüßenergien; (b) gemessene Streuraten [2.9]

Bestimmung von Kern- und Atommassen: Massenspektrometer



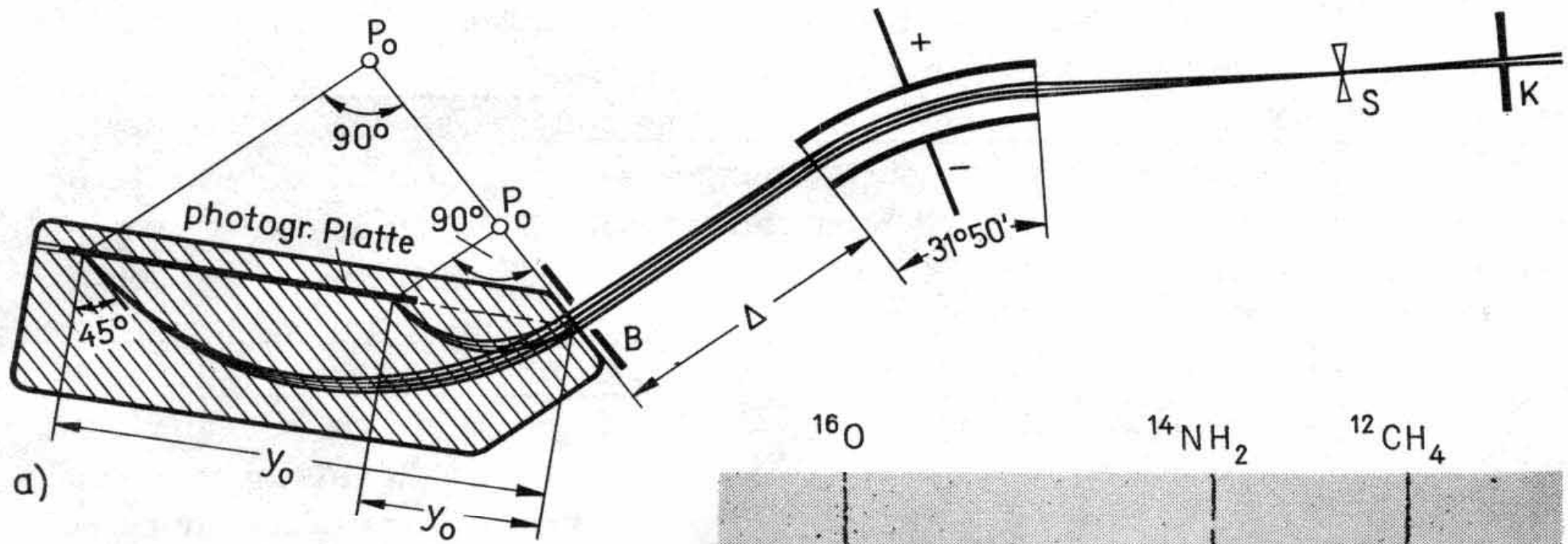
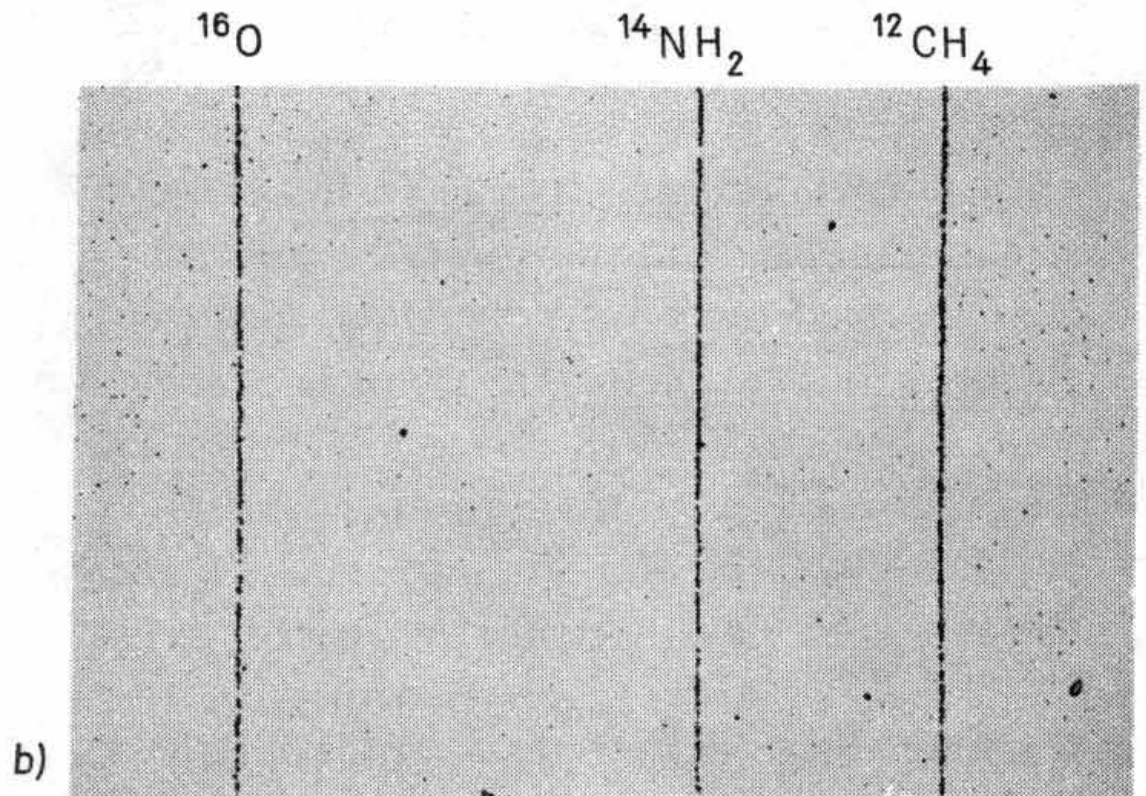


Fig.9 a) Feldanordnung des Mattauchschen Massenspektrographen
b) drei mit diesem Instrument aufgenommene Linien zur Massenzahl 16
[Bie 55]

[nach Mayer-Kuckuk]



Elementhäufigkeiten

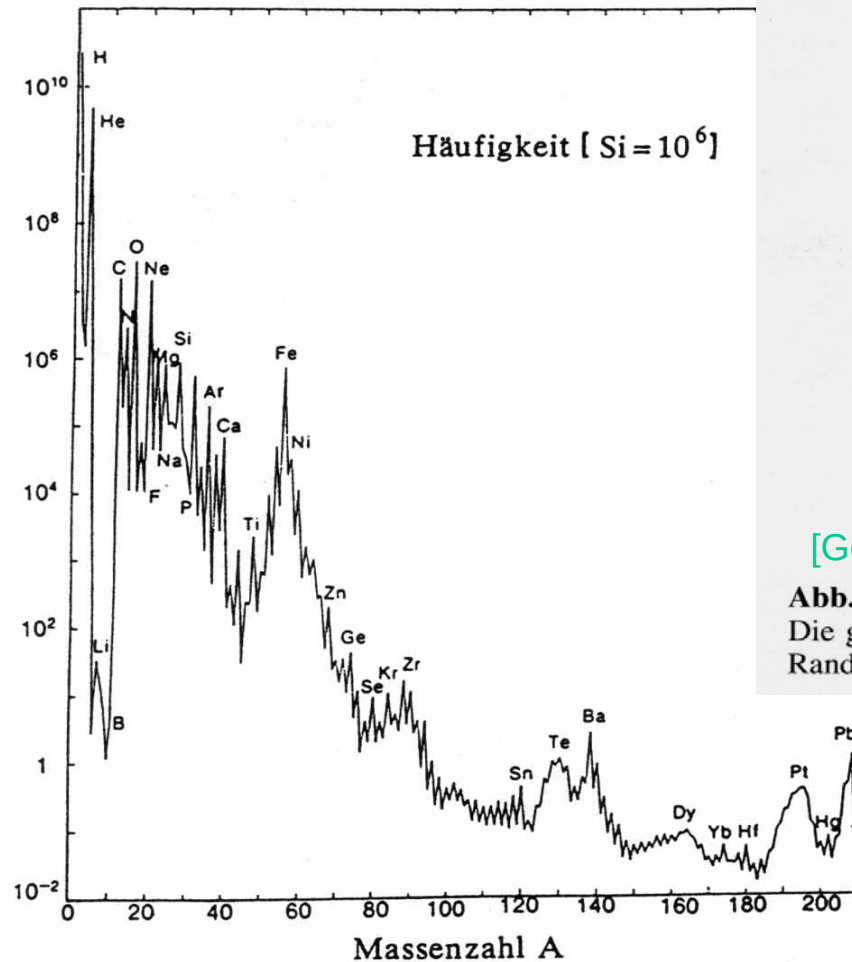
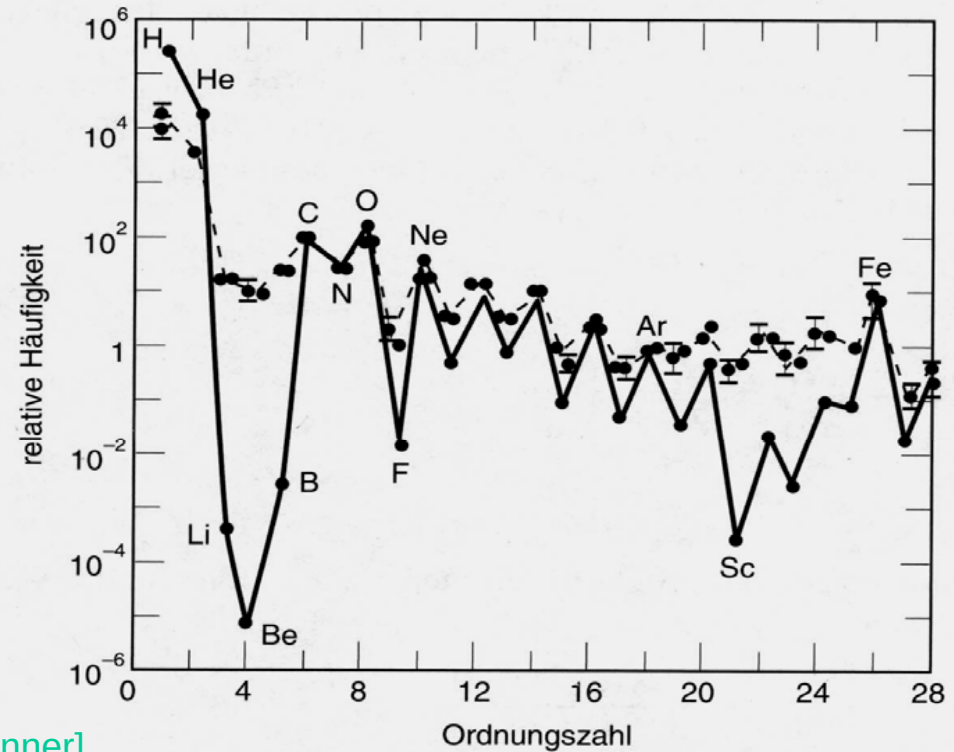
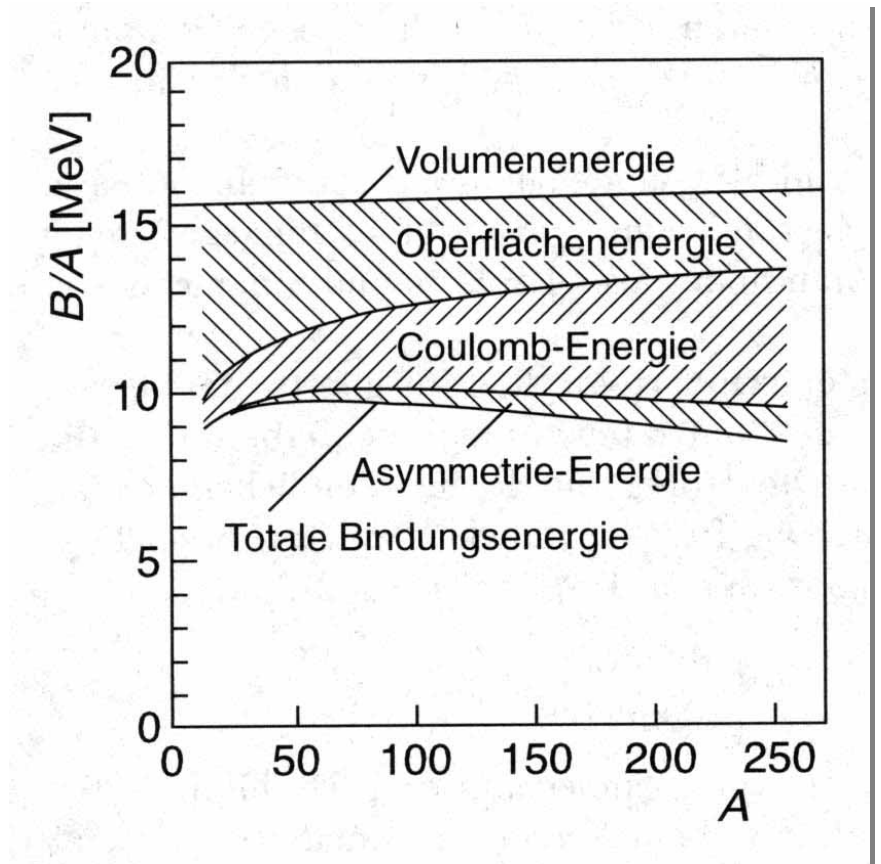
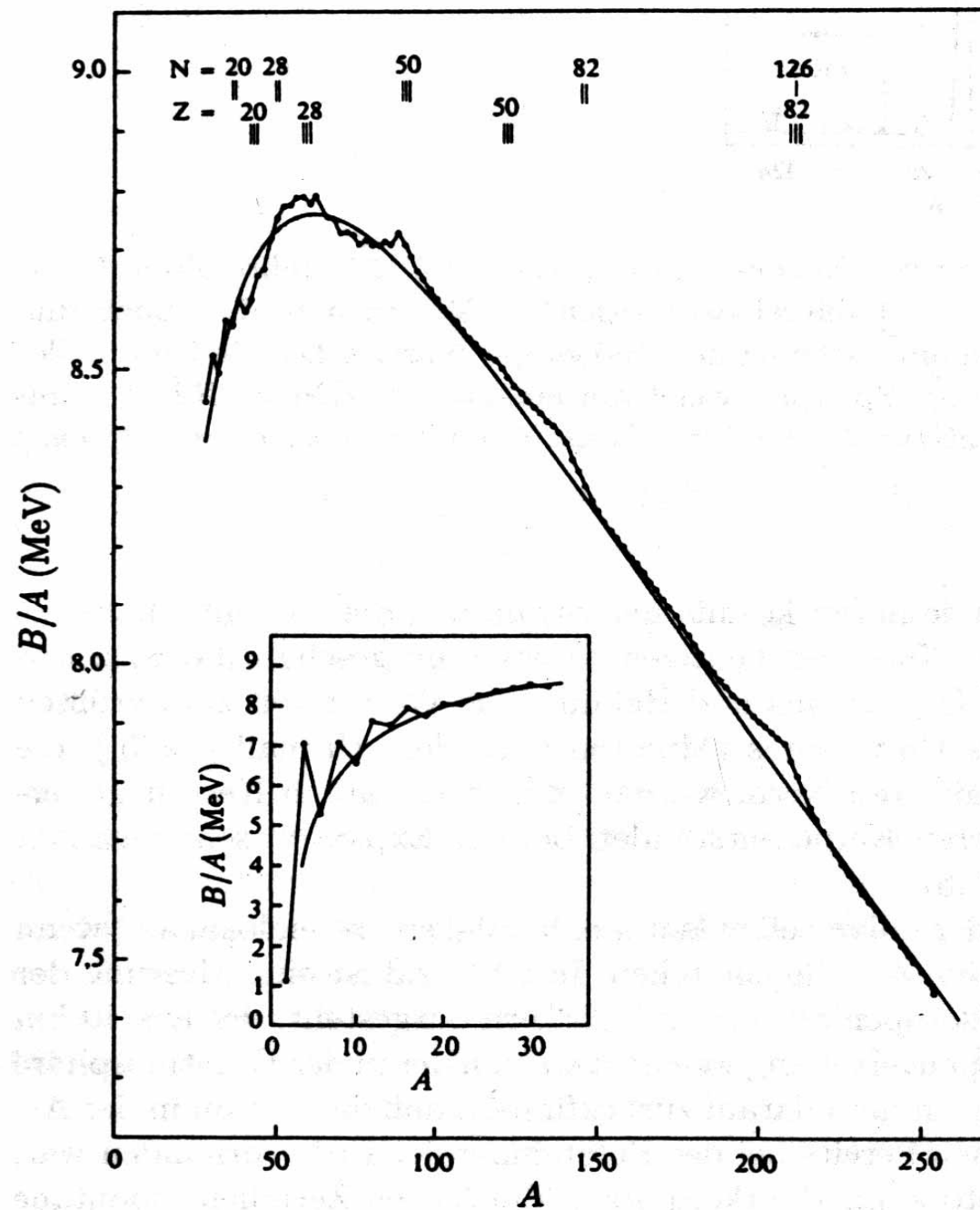


Abb. 2.2. Häufigkeit der Elemente im Sonnensystem als Funktion der Massenzahl A . Die Häufigkeit des Siliziums wurde auf 10^6 normiert.



[Goenner]

Abb. 1.26. Elementverteilung im Sonnensystem (durchgezogene Linie). Die gestrichelte Linie entspricht der Elementverteilung in der kosmischen Strahlung am Rand der Erdatmosphäre [Rol87]. Die Normierung ist auf $C = 100$ bezogen.



Isobare A=14: Multipletts & Isospin

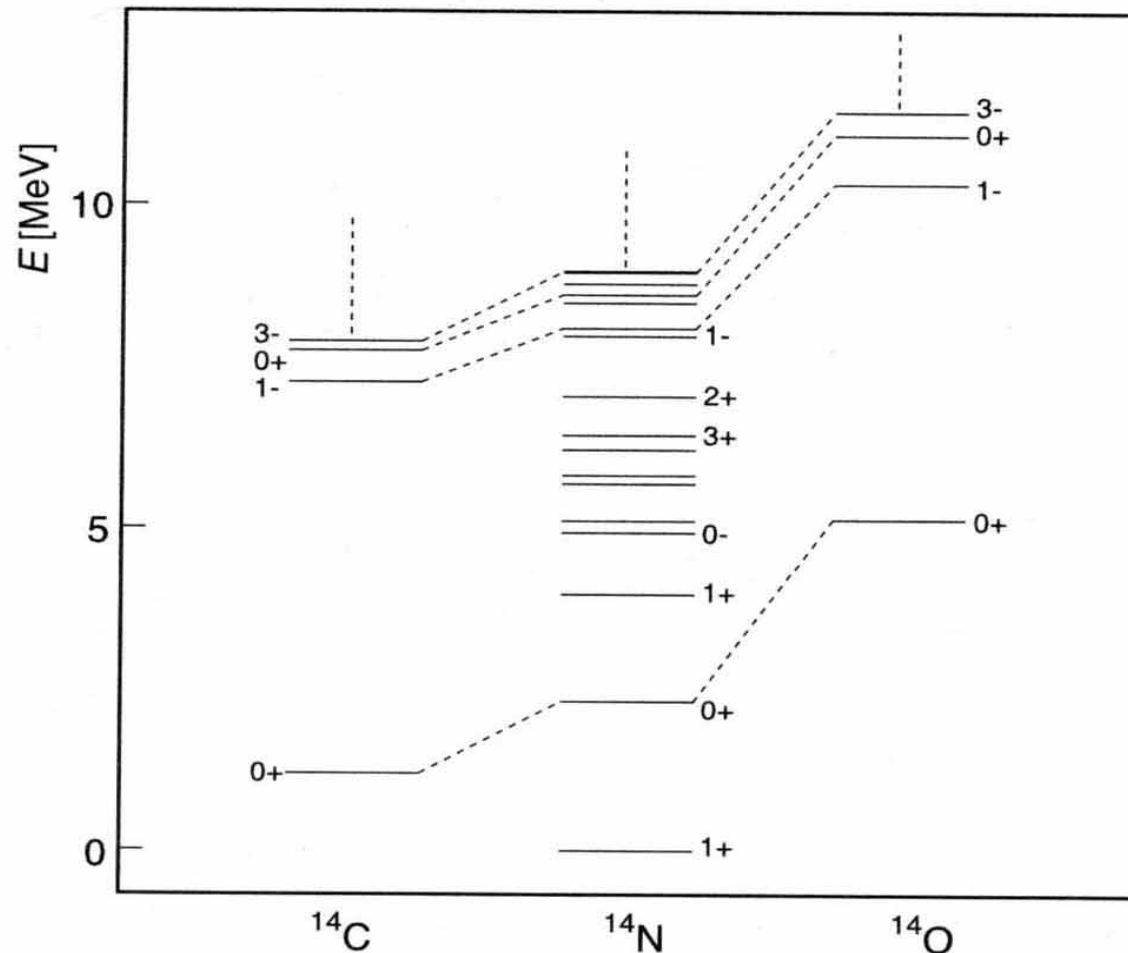


Abb. 2.6. Niederenergetische Energieniveaus der drei stabilsten Isobaren mit $A = 14$. Drehimpuls J und Parität P der wichtigsten Zustände sind angegeben. Analogzustände in den drei Kernen sind durch gestrichelte Linien miteinander verbunden. Als Nullpunkt der Energieskala wurde der Grundzustand von $^{14}_7\text{N}_7$ gewählt.