

Kernpotentiale

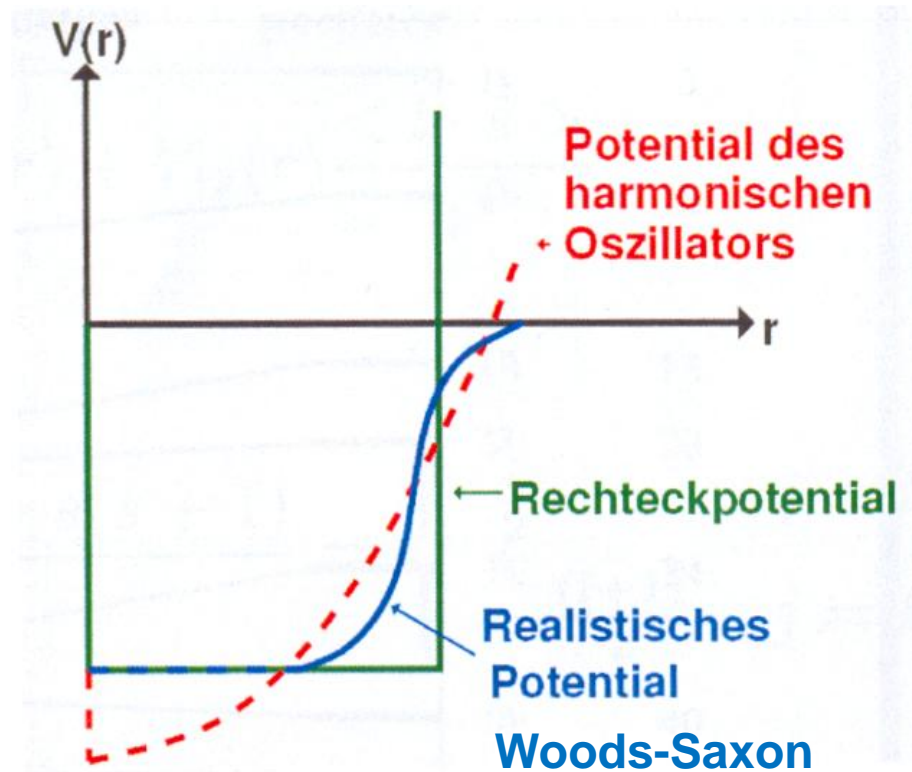
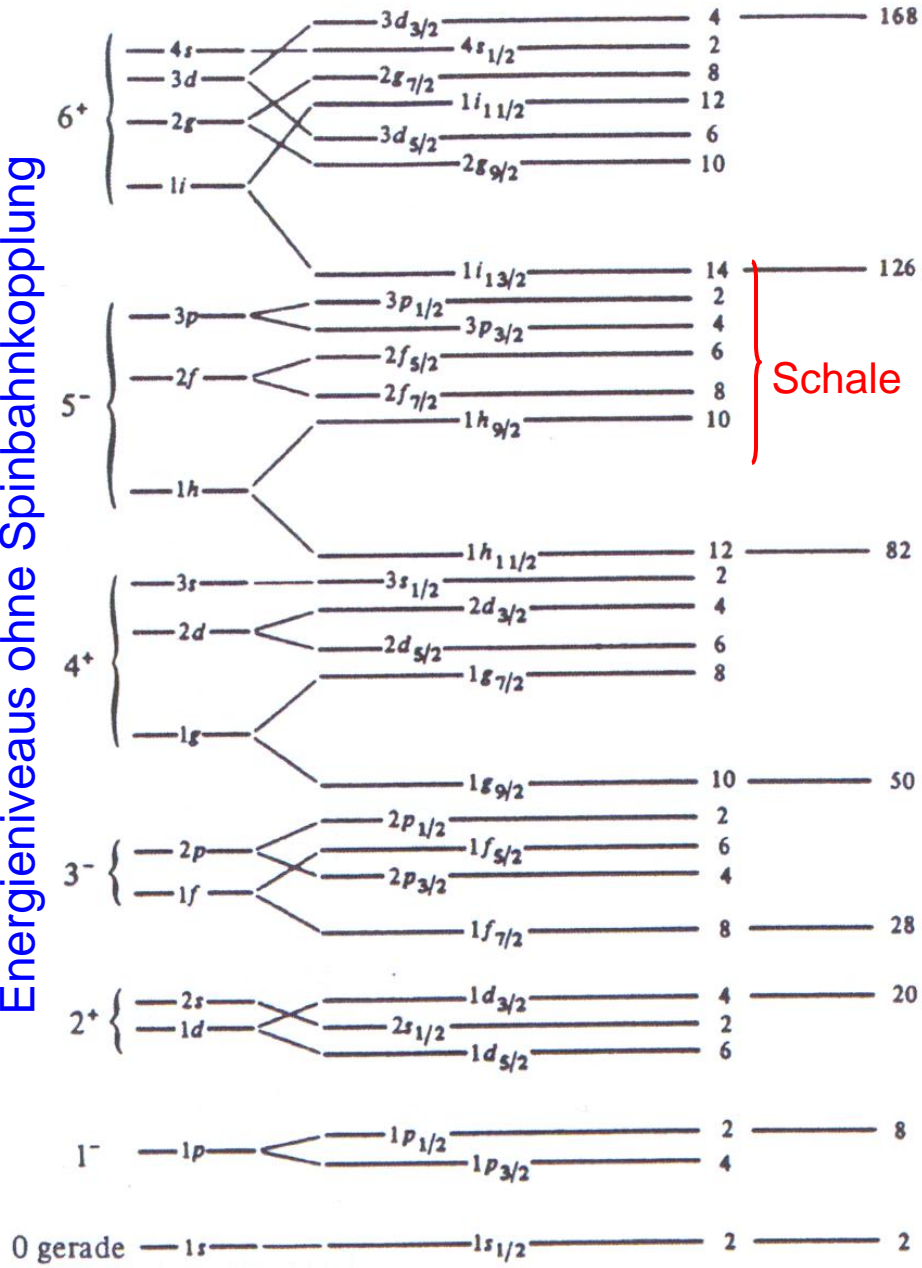


Fig-TP-7.9

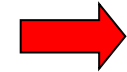
Energieniveau-Schema: Woods-Saxon Potential

Energieniveaus ohne Spinbahnkopplung



Energieniveaus mit Spinbahnkopplung

Schale



Erklärt magische Zahlen

Besetzungsregeln:
 Besetze niedrigste freie Niveaus
 Sättige Spins ab → Paarungsterm

Fig-TP-7.10

Vorhersagen des Schalenmodells

- a. In vollständig besetztem j-Niveau koppeln alle magn. Momente m_j der Nukleonen zu Null: Abgeschlossene n/p Niveaus haben Gesamtdrehimpuls 0.
- b. Für Kerne mit einem Nukleon außerhalb einer abgeschlossenen Unterschale: Spin und Parität des Kerns wird durch diese Nukleonen bestimmt.

Beispiel: $^{17}_8\text{O}_9$ Grundzustand: n in $1d_{5/2}$ Schale $\rightarrow J^P = \frac{5}{2}^+$

- d. Fehlendes Nukleon (Loch) in einer sonst abgeschlossenen Schale bestimmt ebenfalls Spin und Parität des Kerns:

Beispiel: $^{15}_8\text{O}_7$ Grundzustand: Loch in $1p_{1/2}$ Schale $\rightarrow J^P = \frac{1}{2}^-$

- e. Kern-Anregungszustände durch "Leucht-Nukleonen" gut beschrieben.

Beispiele:

Kern	Zustand	J^P
^{15}N	Proton in $1p_{1/2}$	$1/2^-$
^{15}O	Neutron in $1p_{1/2}$	$1/2^-$
^{17}O	Neutron in $1d_{5/2}$	$5/2^+$
^{17}F	Proton in $1d_{5/2}$	$5/2^+$

Fig-TP-7.11

Brennphasen : Stern mit $M = 25 M_{\odot}$

Fusion of	Time to complete	Core temperature (K)	Core density (kg m^{-3})
H	7×10^6 yr	6×10^7	5×10^4
He	5×10^5 yr	2×10^8	7×10^5
C	600 yr	9×10^8	2×10^8
Ne	1 yr	1.7×10^9	4×10^9
O	0.5 yr	2.3×10^9	1×10^{10}
Si	1 day	4.1×10^9	3×10^{10}

Brenndauern werden mit steigender Temperatur immer kürzer.

Endstadium :

Im Endstadium hat ein massereicher Stern eine Zwiebelschalenstruktur:

Eisenkern und Schalen in denen noch Fusionsprozesse laufen.

Stark aufgebläht: Roter Riesenstern

