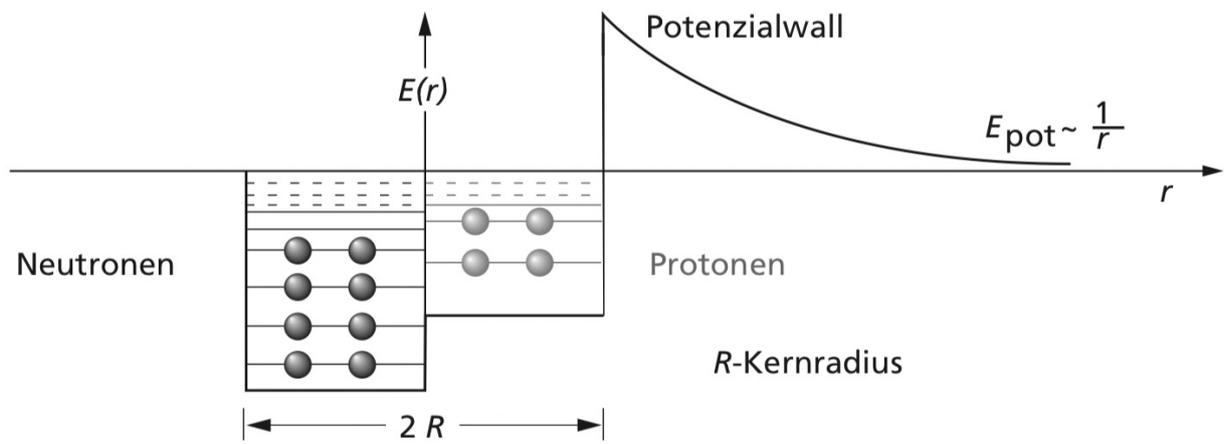


# Potentialtopfmodell des Atomkerns

## Das Potentialtopfmodell des Atomkerns

Mit dem Potentialtopfmodell lassen sich die energetischen Zustände von Protonen und Neutronen im Atomkern darstellen.

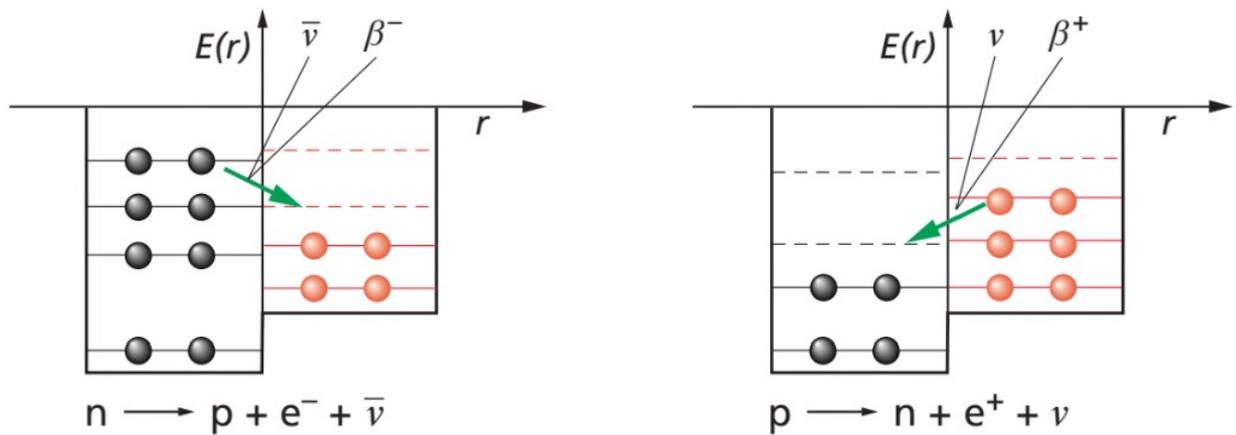


Unterschied zum Potentialtopfmodell des Elektrons (Atomhülle):

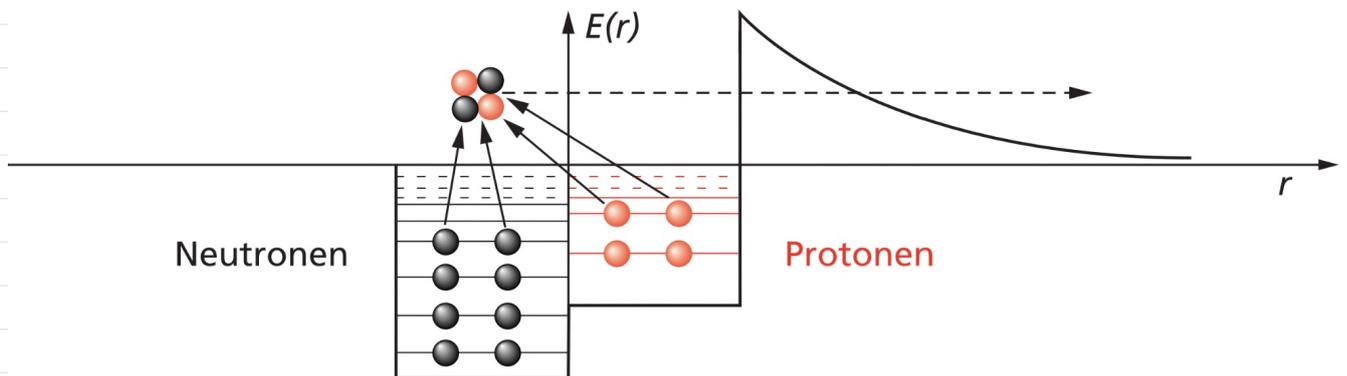
Das Potential bei der Atomhülle entsteht durch einen zentralen Atomkern. Vereinfacht ausgedrückt: In der Mitte befindet sich der Atomkern und die Elektronen befinden sich in seinem Potential (Kraft geht vom Kern aus).

Beim Kern wird das Potential, in dem sich die Nukleonen bewegen, von den Nukleonen selbst gebildet.

Der Potentialtopf der Protonen ist nicht so tief wie der Potentialtopf der Neutronen.  
Grund: Bei den Protonen wirkt neben der Kernkraft noch die entgegengesetzt wirkende Coulombkraft, so dass die Protonen nicht ganz so stark an den Kern gebunden sind.



Durch Betastrahlung wandeln sich so lange Protonen in Neutronen um oder umgekehrt, bis die Niveaus der Protonen und der Neutronen zu der gleichen Energie aufgefüllt sind. Diese Energie wird als **Fermienergie** bezeichnet. Ein Kern, bei dem alle Energiezustände genau bis zur Fermienergie besetzt sind, ist stabil.



In einem schweren Kern beträgt die Bindungsenergie pro Nukleon bis zu 8 MeV, in einem Alphateilchen dagegen 7 MeV.

Schließen sich zwei Neutronen und zwei Protonen innerhalb eines Kerns zu einem  $\alpha$ -Teilchen zusammen, so gewinnt jedes Nukleon eine Energie von 1 MeV. Das  $\alpha$ -Teilchen liegt dann energetisch über dem Nullniveau und kann mit einer entsprechenden Wahrscheinlichkeit den Coulombwall „durchtunneln“.