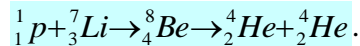


## Kernreaktionen

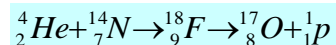
Für gewöhnlich erhält man Informationen über den Aufbau der Kerne durch Streuexperimente, d.h. man beschießt die Kerne mit verschiedenen Teilchen und analysiert die gemessenen Daten. Obwohl in den ersten Experimenten dieser Art als Teilchenquellen nur natürliche Strahler verwendet werden konnten, lieferten diese Versuche schon eine Vielzahl wichtiger Resultate.

Im Jahr **1932** beobachteten **J.D. Cockcroft** und **E.T.S. Walton** die Reaktion (wir lassen hier und bei den folgenden Kernreaktionen sämtliche Hüllenelektronen außer acht):



Bei ihren Experimenten verwendeten sie künstlich beschleunigte Protonen. Etwa zur selben Zeit entwickelten R. van de Graaf den nach ihm benannten **elektrostatischen Generator** (Bandgenerator) (1931) und E.O. Lawrence und M.S. Livingston das erste **Zyklotron** (1932). Seitdem gab es enorme Fortschritte bei der Beschleunigung und dem Nachweis von Teilchen.

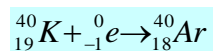
Die erste künstliche Kernumwandlung allerdings wurde in einer mit Stickstoff gefüllten Nebelkammer durch Ernest Rutherford **1919** beobachtet. Ein Alphateilchen drang in den Kern eines Stickstoffatoms ein und verschmilzt mit ihm für kurze Zeit zu einem hochangeregten Zwischenkern des Elementes Fluor. Der Fluorkern zerfällt in einen Sauerstoffkern und ein Proton.



Hierbei entsteht radioaktiver Sauerstoff.

Eine weitere in der Natur vorkommende Möglichkeit der Kernumwandlung ist der **Elektroneneinfang**.

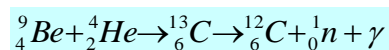
Der Kern eines neutronenarmen Atoms fängt meist aus der innersten Schale der Elektronenhülle ein Elektron ein, wodurch sich ein Proton in ein Neutron umwandelt.



Noch eine weitere in der Natur vorkommende Kernumwandlung ist die **Neutronenemission**.

Hierbei werden Neutronen aus einem Atomkern herausgeschlagen oder herausgeschleudert wodurch eine sehr energiereiche Neutronenstrahlung entsteht. Das kann z.B. in den oberen Schichten der Atmosphäre durch Zusammenprall der kosmischen Primärteilchen mit den Luftmolekülen geschehen oder bei Kernspaltungen in einem Kernkraftwerk.

Der Nachweis freier Neutronen gelang erstmals dem Engländer **Chadwick 1932** beim Beschuss von Beryllium mit Alphateilchen.



Ein freies Neutron ist radioaktiv. Es zerfällt in ein Proton und ein Elektron sowie ein Antineutrino.