

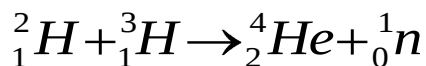
Infoblatt – Kernfusion und Kernspaltung

Die Kernfusion

In jeder Sekunde strahlt die Sonne ungeheuer große Energiemengen in den Weltraum - und zwar schon seit rund drei Milliarden Jahren! Offensichtlich ist die Sonne eine beinahe unerschöpfliche Energiequelle. Ihre Energie entsteht durch den Prozess der Kernfusion.

Dabei verschmelzen Atomkerne mit kleinen Massenzahlen zu schwereren Elementen und es werden große Energiemengen frei.

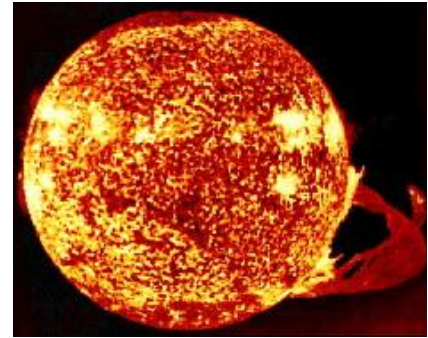
Beispiel einer Fusionsgleichung:



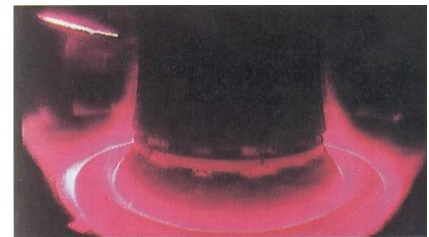
Die Summe der Massenzahlen und der Kernladungszahlen ist auf beiden Seiten der Reaktionsgleichung gleich.

Damit die Atomkerne für die Fusion nah genug zusammen kommen muss die Temperatur des Reaktionsgemisches etwa 100 000 000 °C betragen. Die Elektronen sind bei solchen Temperaturen nicht mehr an die Kerne gebunden, sondern es existiert ein Gemisch aus Elektronen und völlig ionisierten Kernen, ein Plasma.

Die technische Nutzung der Kernfusion hätte den Vorteil, dass die notwendigen Brennstoffe nämlich Wasserstoffisotope praktisch in unbegrenzter Menge zur Verfügung ständen oder erzeugt werden könnten. Jedoch hält keine Behälterwand so hohen Temperaturen stand. Das heiße Plasma muss daher von den Behälterwänden ferngehalten werden - und das ist sehr kompliziert.



Sonne mit Protuberanz



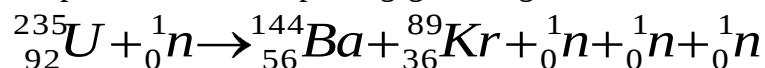
Plasma im experimentellen Fusionsreaktor

Die Kernspaltung

In Kernkraftwerken wird eine Kernspaltung durch den Beschuss von Atomkernen (z.B. Uran235) mit Neutronen ausgelöst, das heisst ein Neutron mit geeigneter Geschwindigkeit kann in einen Atomkern eindringen, und dort eine Kernspaltung auslösen.

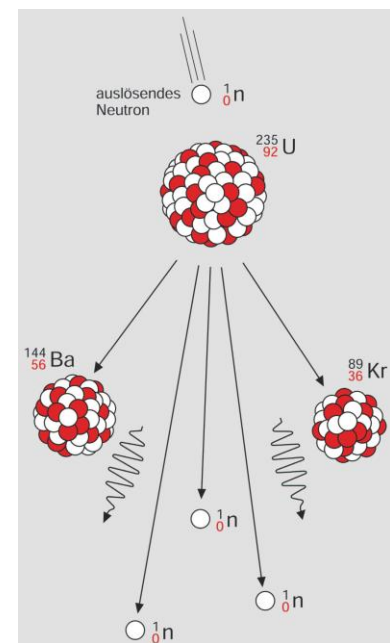
Dabei wird ein Atomkern unter Abgabe von Energie in zwei oder mehr Bestandteile zerlegt, deren Massen- und Kernladungszahlen sich deutlich von denen des ursprünglichen Stoffes unterscheiden. Die entstehenden Elemente (die Spaltprodukte) sind in den meisten Fällen radioaktiv.

Beispiel für eine Kernspaltungsgleichung:



Die technische Nutzung der Kernenergie in Kernkraftwerken ist nur möglich, wenn bei jeder Spaltung mehrere Neutronen freigesetzt werden, die eine für weitere Spaltungen geeignete Geschwindigkeit haben oder auf diese Geschwindigkeit abgebremst werden. Nur diese können die Spaltung anderer Kerne auslösen und dann weitere Neutronen freisetzen. So entsteht eine Kettenreaktion.

Problematisch bei der Kernenergie ist die Abschirmung vor der freiwerdenden radioaktiven Strahlung und die Entsorgung der bei der Kernspaltung entstehenden radioaktiven Spaltprodukte.



Quelle:  International Atomic Energy Agency