

Fusionsreaktoren (Konzepte)

Leon Schwarzer und Emile Hansmaennel

Theodor-Fliedner-Gymnasium

December 15, 2017

Was ist ein Fusionsreaktor?

Ein **Kernfusionsreaktor** oder **Fusionsreaktor** ist eine technische Anlage, in der die **Kernfusion** von Deuterium und Tritium als **thermonukleare Reaktion** kontrolliert abläuft.

Wikipedia - Kernfusionsreaktor

Warum nutzen wir keine Fusionsreaktoren?

Zu viel Energie rein → zu wenig Energie raus

Arten von Fusionsreaktoren

Stellatoren → USA

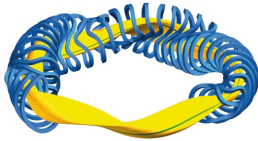
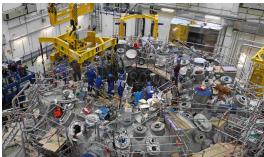


Figure: Schematische Darstellung



Tokamaks → Sowiet-Union

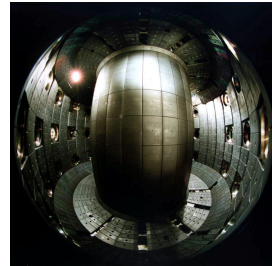


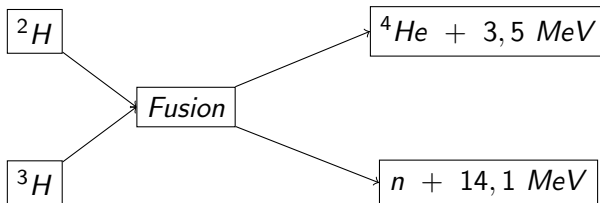
Figure: Innenraum des mit Graphitplatten

Was passiert bei der Kernfusion?

Kernfusion von Deuterium und Tritium als thermonukleare Reaktion:

Was passiert bei der Kernfusion?

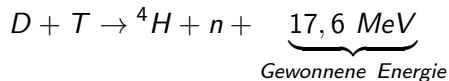
Kernfusion von Deuterium und Tritium als thermonukleare Reaktion:



Ein **Deuterium**- und ein **Tritium**-Atomkern verschmelzen zu einem **Heliumkern** unter Freisetzung eines **schnellen Neutrons**.

Deuterium-Tritium-Reaktion

- Atomkerne verschmelzen zu einem neuem Kern
- Energie wird freigesetzt
- Atomkerne kommen sich sehr nahe (2,5 Femtometer)
- Masse Vorher > Masse Nachher → Differenz wird zu Energie



$$E = mc^2$$

Wo sind wir zurzeit???

Die drei entscheidenden Größen (**Temperatur** T , **Teilchendichte** n_e und **Energieeinschlusszeit** τ_E) wurden in den letzten 50 Jahren erheblich vergrößert und das **Tripelprodukt** $T \cdot n_e \cdot \tau_E$ etwa um den Faktor 10.000 verbessert.

Quellen

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Kernfusionsreaktor>
- <https://www.iter.org/proj/inafewlines>