



Kernfusion

Jan Kunde

Inhalt

- Grundlagen der Kernfusion
- Geschichte der Kernfusion
- Stellare Kernfusion
- Kernfusion zur Energiegewinnung

Grundlagen der Kernfusion

- Verschmelzen von Atomkernen
- Kerne müssen Coulombbarriere überwinden / durchtunneln
- Sowohl exotherme als auch endotherme Fusionsreaktionen
- Exothermität / Endothermität durch Massendefekt zu erklären

Geschichte der Kernfusion

- 1917, Lange vor Kernspaltung entdeckt
- 1920 als Energiequelle von Sternen erkannt
- 1952/53 erste auf Fusion basierende Wasserstoffbombe
- Seit Entwicklung der Fissions-Bombe Forschung an wirtschaftlicher Nutzung

Stellare Kernfusion

- Kleinere Sterne - Proton-Proton-Reaktion
- Größere Sterne - Bethe-Weizsäcker-Zyklus
- Entstehung von Kernen bis $A = 60/70$

Proton-Proton-Reaktion

- asdasdasda
- Hauptreaktion der Sonne
- ca. 1.4×10^{10} Jahre bis Start reaktion pro Proton
- + 26.196 MeV

Bethe-Weizsäcker-Zyklus

- ${}^{12}_6\text{C} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + \gamma + 1,96 \text{ MeV}$
- ${}^{13}_7\text{N} \rightarrow {}^{13}_6\text{C} + \text{e}^+ + \nu_{\text{e}} + 1,37 \text{ MeV}$
- ${}^{13}_7\text{N} \rightarrow {}^{13}_6\text{C} + \text{e}^+ + \nu_{\text{e}} + 1,37 \text{ MeV}$
- ${}^{12}_6\text{C} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \gamma + 7,54 \text{ MeV}$
- ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{15}_8\text{O} + \gamma + 7,35 \text{ MeV}$
- ${}^{15}_8\text{O} \rightarrow {}^{15}_7\text{N} + \text{e}^+ + \nu_{\text{e}} + 1,73 \text{ MeV}$
- ${}^{15}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^4_2\text{He} + 4,96 \text{ MeV}$

Quellen

- <https://www.fusion.kit.edu/downloads/Kernfusion.pdf>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Kernfusion>