Fusionsprozesse

Der in einem Hauptreihenstern im Kern überwiegende Fusionsprozess hängt von seiner Masse ab.

Bei Massen bis 1,5 M☉ ist die Proton - Proton - Kette dominierend:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *1H + 1H*  | *→ 2D + e+ + νe* | *+ 0,42 MeV*  |
| *2D + 1H*  | *→ 3He + γ*  | *+ 5,49 MeV*  |
| *3He + 3He*  | *→ 4He + 2 1H*  | *+ 12,86 MeV*  |

3He

1H

2H

4He

γ

γ

Proton

Neutrino

Positron

Neutron

Zusatzinformation:

Bei Massen über 1,5 M☉, beziehungsweise Kerntemperaturen über 14 Mio. K, findet der sogenannte Bethe - Weizsäcker – Zyklus (auch CNO – Zyklus genannt) statt (z. B. im Sirius).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *12C + 1H*  | *→ 13N + γ*  | *+ 1,95 MeV*  |
| *13N*  | *→ 13C + e+ + νe*  | *+ 1,37 MeV*  |
| *13C + 1H*  | *→ 14N + γ*  | *+ 7,54 MeV*  |
| *14N + 1H*  | *→ 15O + γ*  | *+ 7,35 MeV*  |
| *15O*  | *→ 15N + e+ + νe*  | *+ 1,86 MeV*  |
| *15N + 1H*  | *→ 12C + 4He*  | *+ 4,96 MeV*  |

Der Kohlenstoff dient nur als Katalysator. Letztlich werden vier Wasserstoffkerne zu einem Heliumkern fusioniert:

Proton

Neutrino

Positron

Neutron

1H

12C

13N

13C

14N

15O

15N

4He

γ

γ

γ

Grafiken: S. Hanssen