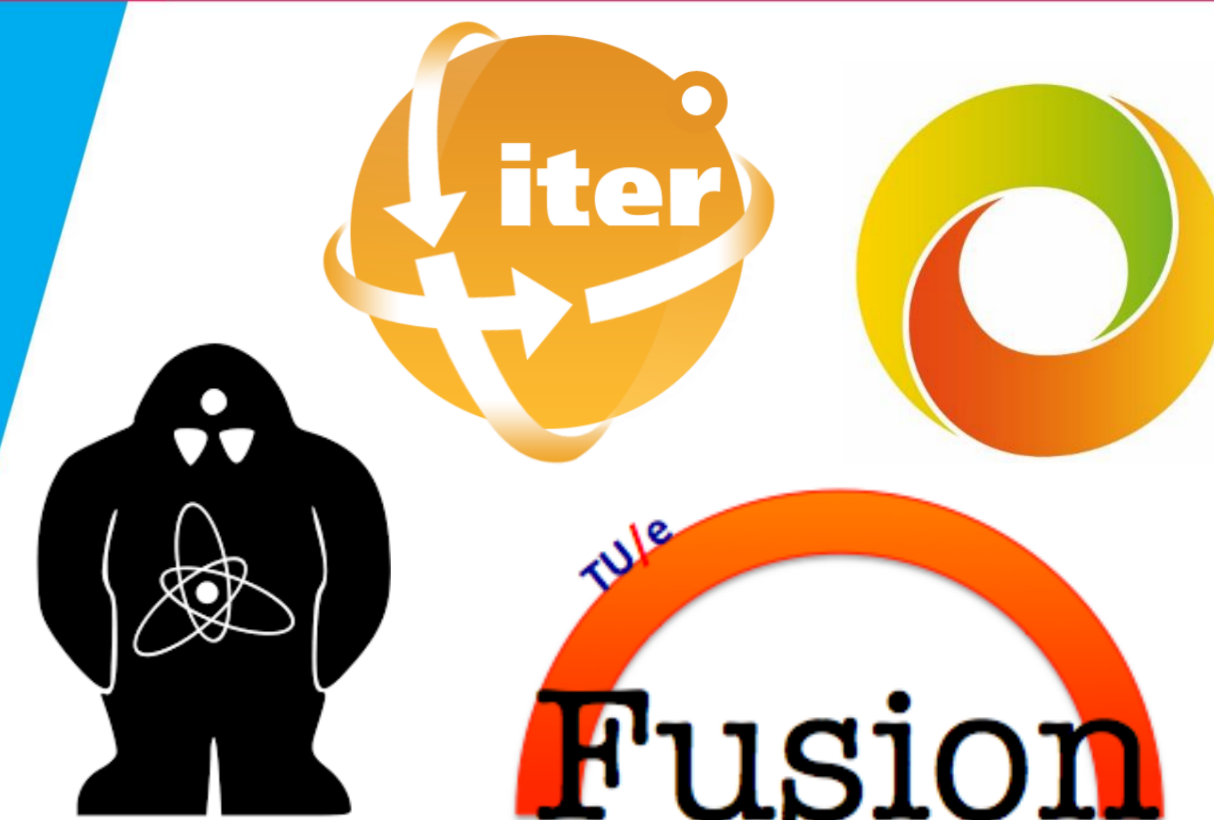


Fusion: Energie van de toekomst

T. Verlijsdonk, K. Lace, L. Dekker, L. Möhle, S. Hoefsloot, R. Van Noort
Begeleider S. Franssen
VWO 5



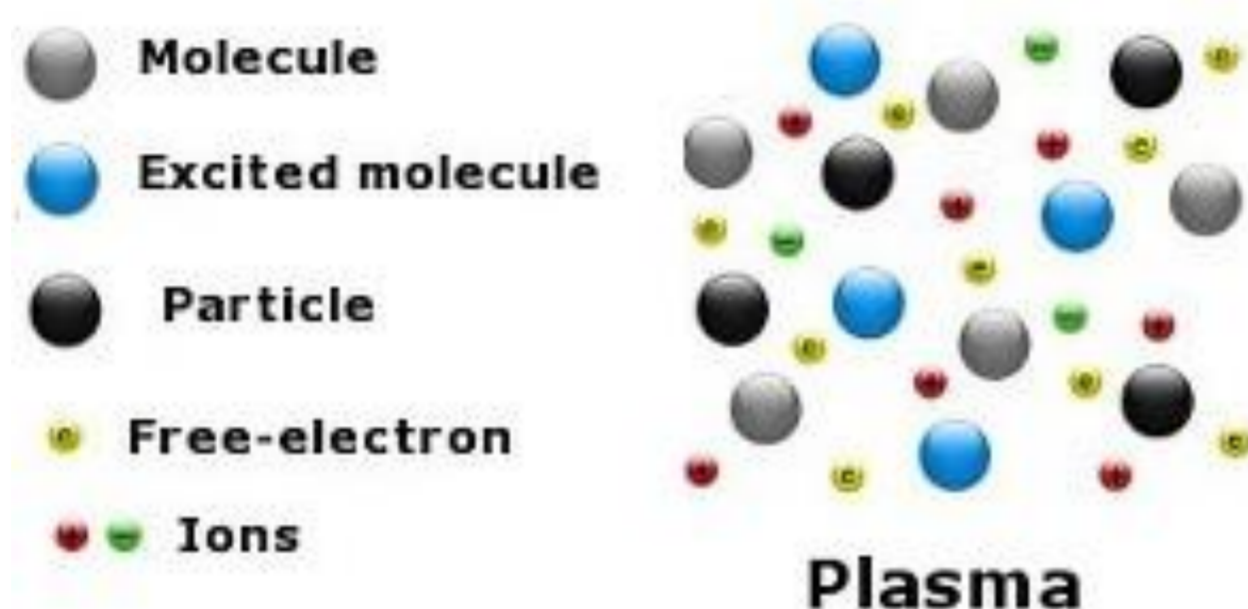
Waarom Fusie?

- **Alternatieve Energiebron**
Energie uit 1 kg Fusie = 37 triljoen kg benzine
- **Minder uitstoot CO₂**
- **Veiliger dan splijting**

Plasma

Wolk van vooral:

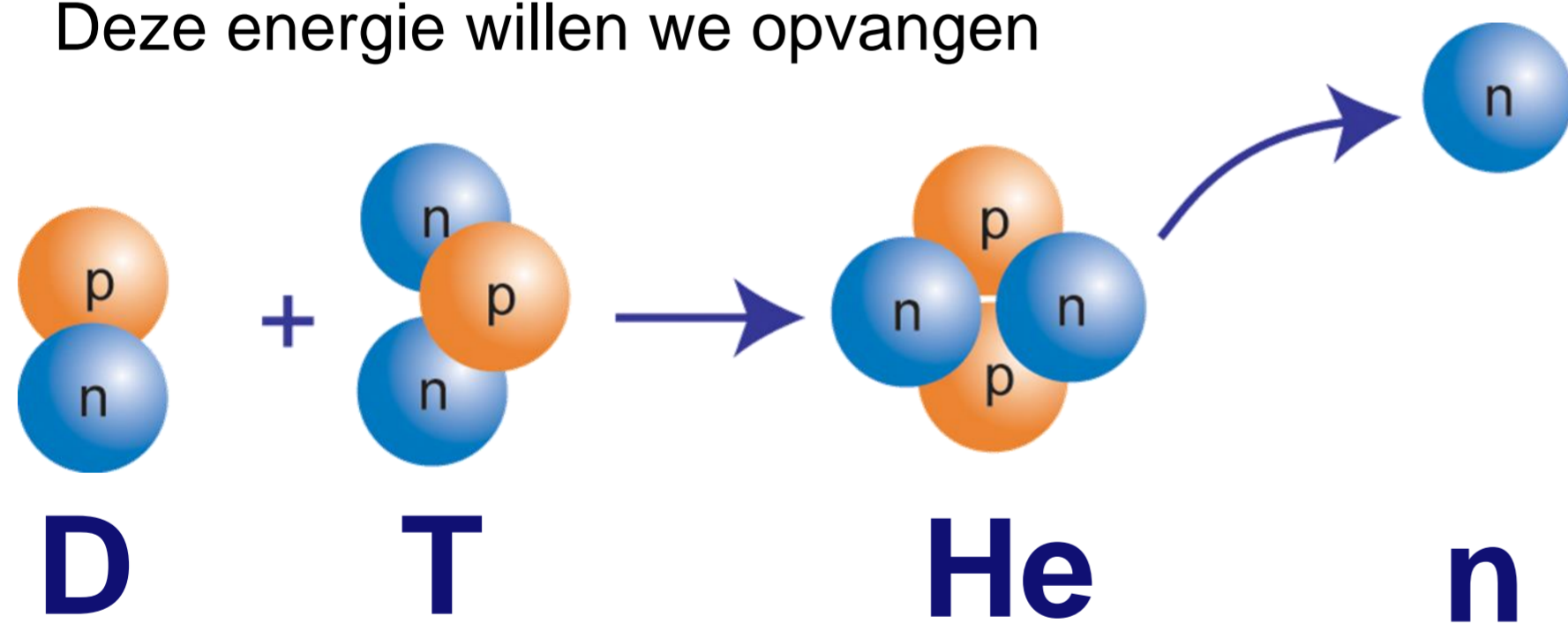
- Hoge temperatuur
- Elektronen
- Ionen



Fuseren

Kernen smelten samen in een plasma

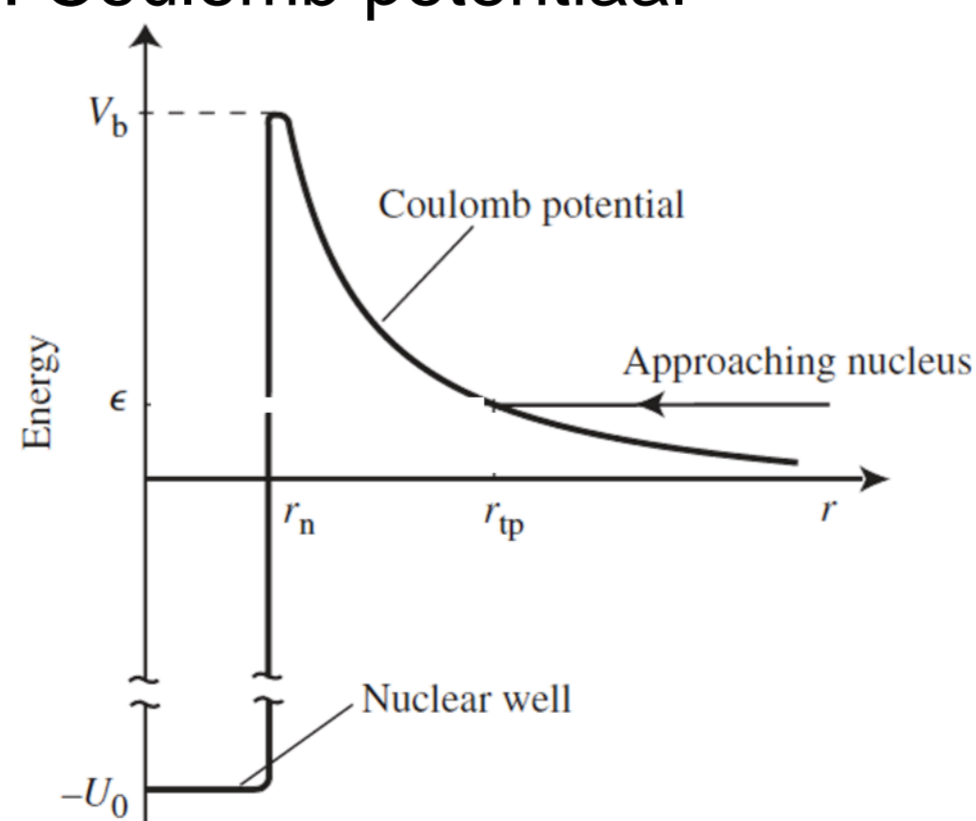
- Reactie tussen Deuterium (D) en Tritium (T) (isotopen van waterstof) in een plasma
- Hieruit ontstaan Helium (He), een neutron (n) en energie
- Deze energie willen we opvangen



Problemen

Plasma

- Hoge temperatuur creëren: Coulomb potentiaal overwinnen
- Drifts
- Onzuiverheden
- Energy confinement time
- Materiaal reactor

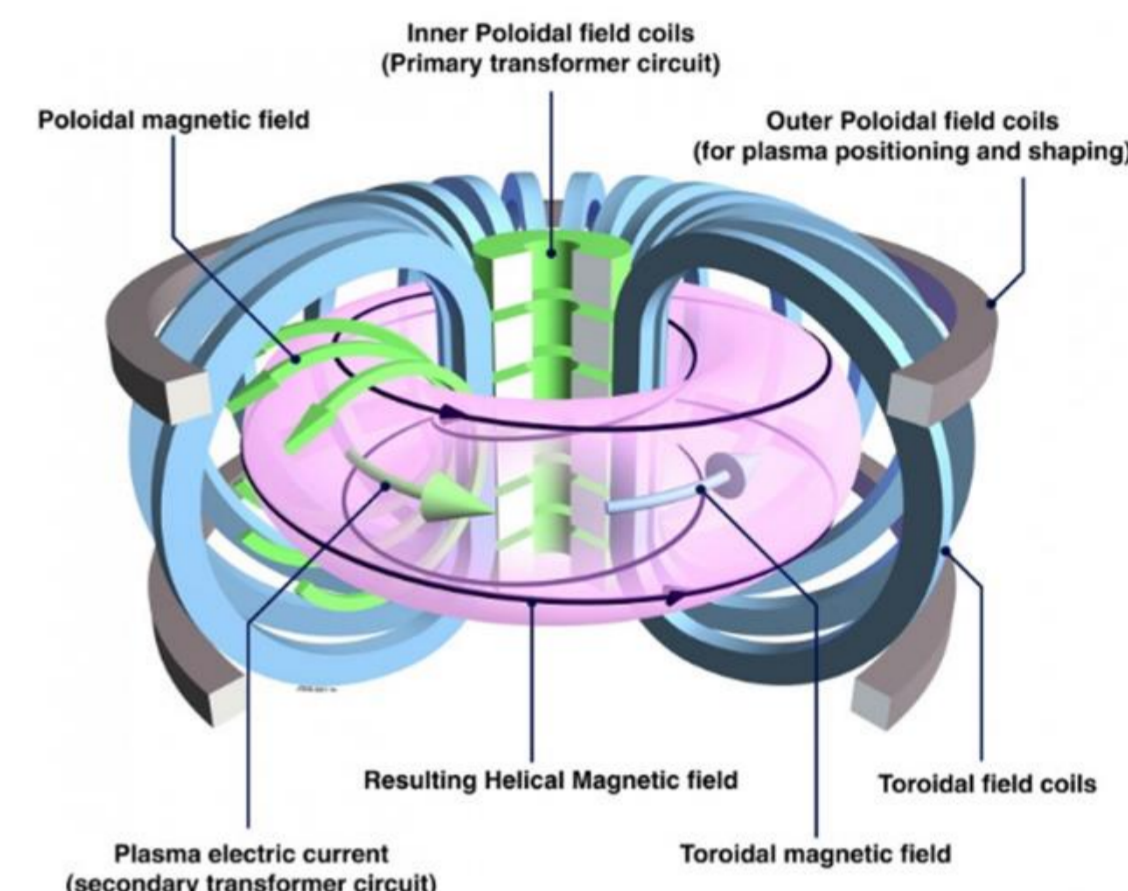


De oplossing: De Tokamak

Soort Fusie reactor:

Magnetische velden

- Oplossing drifts:
- Toroidale spoelen zorgen voor richting plasma
- Poloidale Plasmastroom gaat drifts tegen



Temperatuur

- Microgolven houden plasma op temperatuur

Onzuiverheden

- Soort stofzuigen onderin de Tokamak

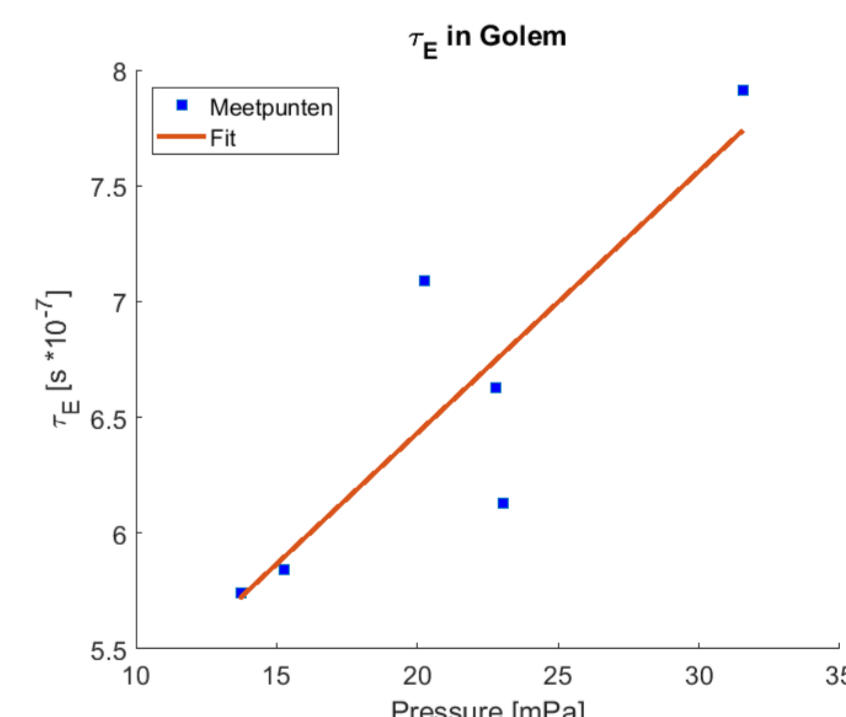
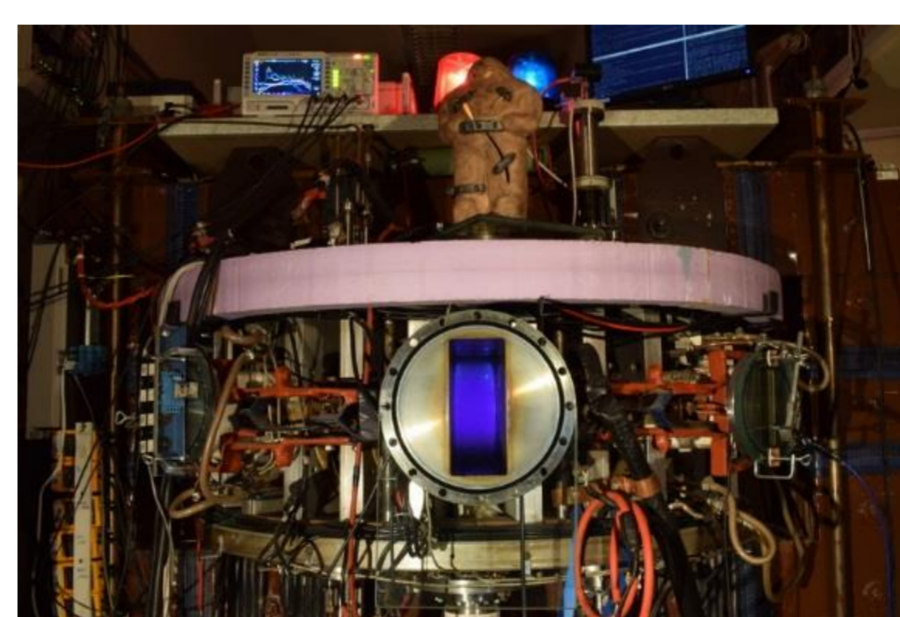
Materiaal reactor

- Nog niet duidelijk. Onderzoek bij DIFFER (Eindhoven)

Bestaande reactoren

Golem: Tokamak in Praag

- Onderzoek op afstand
- Ons onderzoek was naar de Energy confinement time
- $nT\tau_E = \frac{12T^2}{\langle\sigma v\rangle E_f}$
- τ_E zo groot mogelijk voor een hoog rendement
- Getest in vergelijking met druk



ITER: nieuw internationaal project

- Eerste reactor die netto energie gaat opleveren

Conclusie

Fusie is de toekomst

- Fusie van waterstof-isotopen waaruit energie ontstaat
- Niet geheel feilloos, maar de Tokamak lost dit op
- Het zal pas in de toekomst rendabel zijn