



Jan Leen Kloosterman
Technische Universiteit Delft
www.JanLeenKloosterman.nl

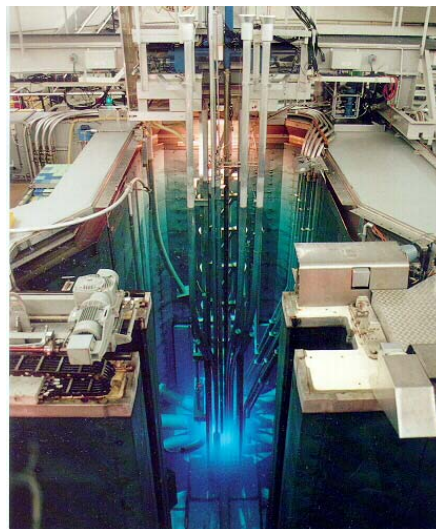
Rotary De Rottemeren

1

Jan Leen Kloosterman



Kernreactor voor onderzoek



Rotary De Rottemeren

2

Jan Leen Kloosterman



1. Het Mondiale Energievraagstuk
2. Werking van Kerncentrales
3. Afvalproductie in Kerncentrales
4. Nieuwe typen Kerncentrales

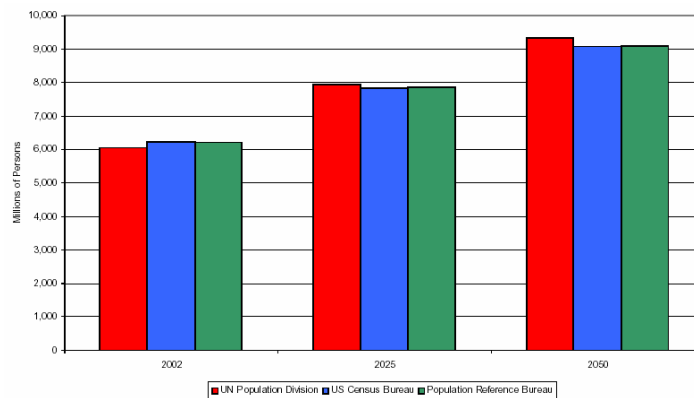
Rotary De Rottemeren

3

Jan Leen Kloosterman



Voorspelling groei wereldbevolking



1995-2025:

India +400, China +260, Pakistan +130, Nigeria +130 miljoen inwoners!

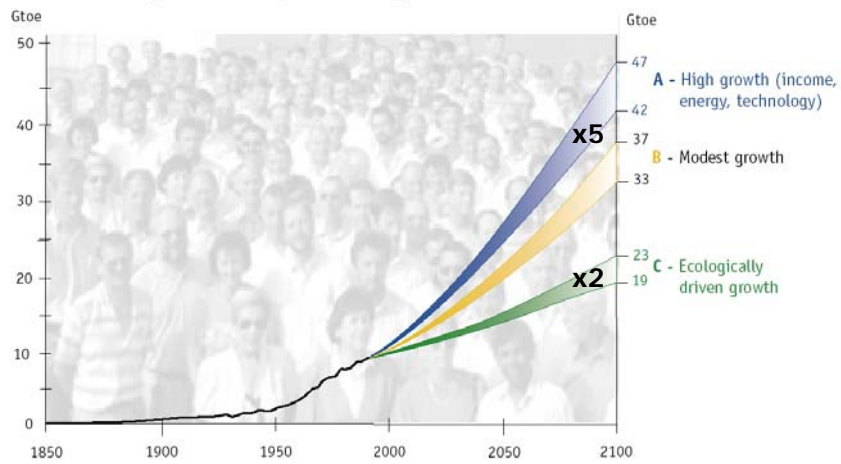
Rotary De Rottemeren

4

Jan Leen Kloosterman



Voorspelling mondiaal energieverbruik



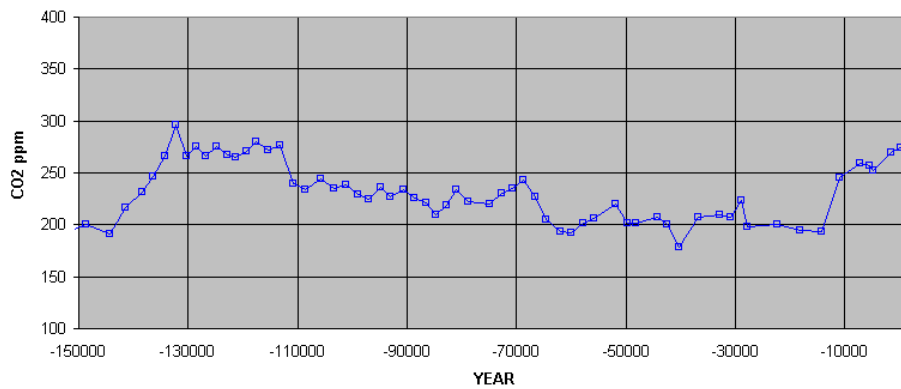
Rotary De Rottemeren

5

Jan Leen Kloosterman



CO₂ concentratie in de atmosfeer



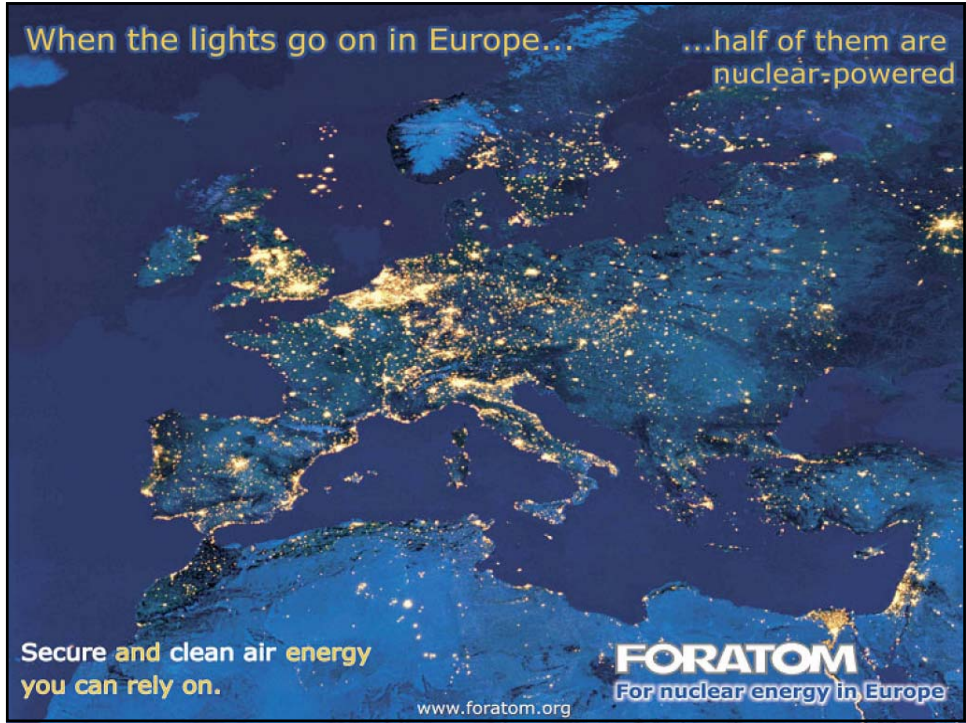
Rotary De Rottemeren

6

Jan Leen Kloosterman



When the lights go on in Europe... ...half of them are nuclear-powered

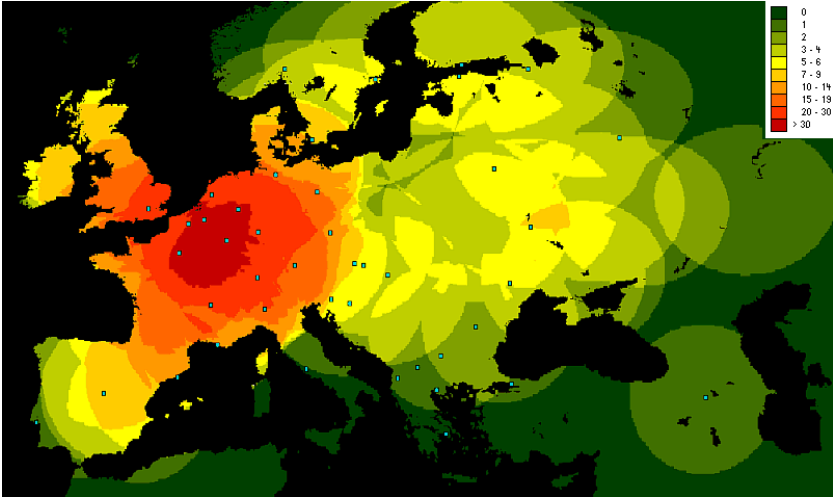


Secure and clean air energy you can rely on.

FORATOM
For nuclear energy in Europe

www.foratom.org

Aantal kernreactoren binnen 500 km



Color	Number of Reactors
Dark Green	0
Light Green	1
Yellow-Green	2
Yellow	3-4
Light Orange	5-6
Orange	7-9
Dark Orange	10-14
Red-Orange	15-19
Red	20-30
Dark Red	> 30

Rotary De Rottemeren 8

Jan Leen Kloosterman

TU Delft



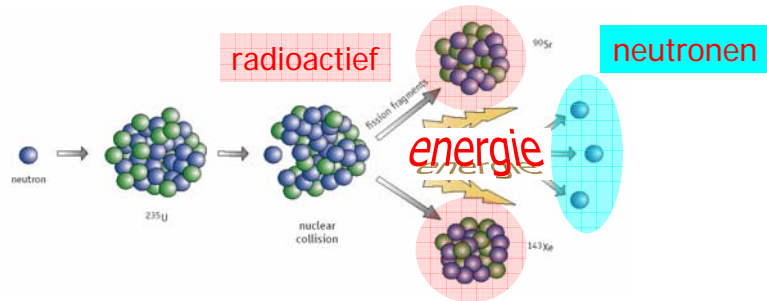
Werking van Kerncentrales

Rotary De Rottemeren

10

Jan Leen Kloosterman

Kernsplijting



Splijting van 1 gram uranium levert evenveel energie als het verbranden van 2500 liter benzine of 3000 kilogram kolen

Wereldgebruik:
65.000 ton natuurlijk uranium per jaar (17% van de e-productie)
10.000.000 ton olie per dag

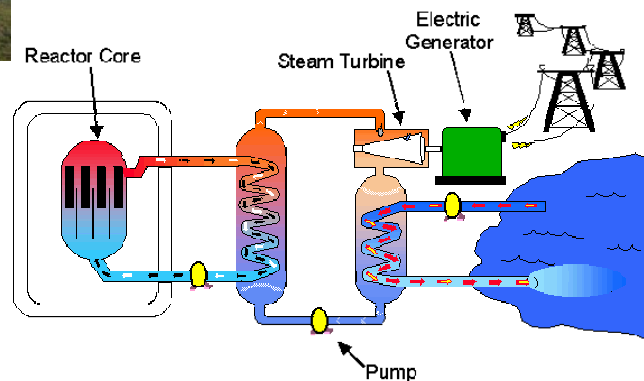
Rotary De Rottemeren

11

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Werking van een drukwaterreactor (PWR)

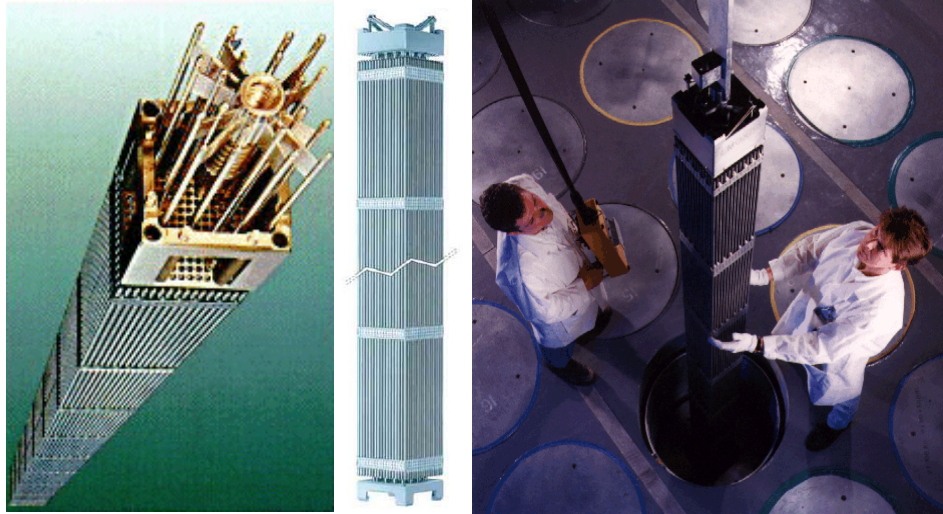


Rotary De Rottemeren

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Splijstofelement van een PWR



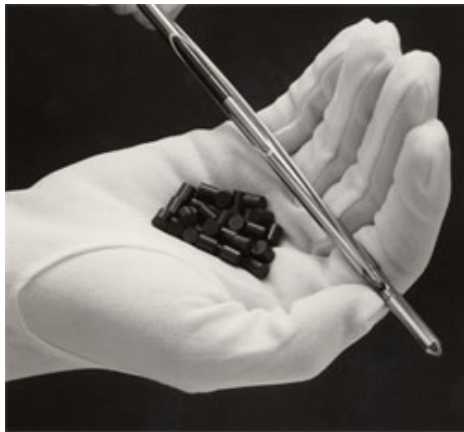
Rotary De Rottemeren

13

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Splijstoftabletten



twee tabletten ruim
genoeg voor alle
electriciteit per gezin
gedurende een jaar!

Rotary De Rottemeren

14

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Reactorvat van een PWR



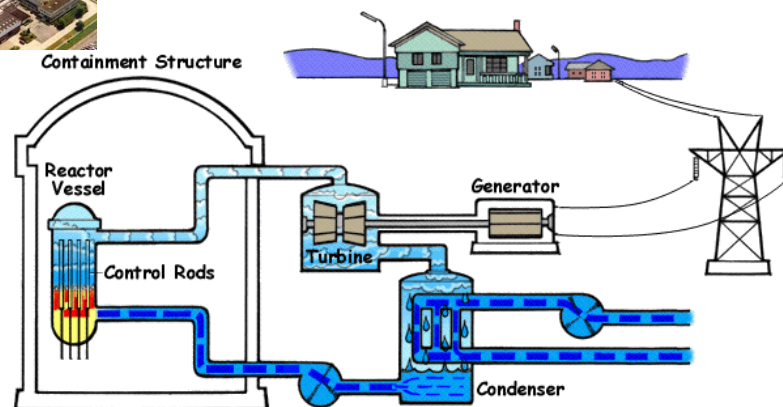
Rotary De Rottemeren

15

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Werking van een kokendwaterreactor (BWR)



Rotary De Rottemeren

16

Jan Leen Kloosterman

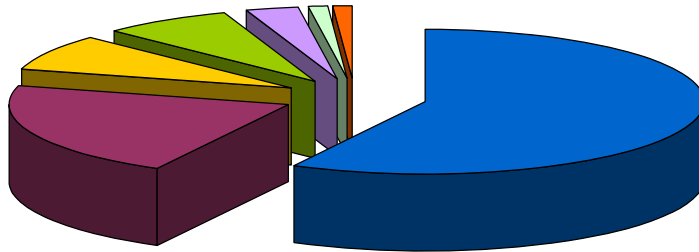
TU Delft

In bedrijf zijnde commerciële vermogensreactoren in 2000

(bron: Nuclear Engineering International Handbook 2000)

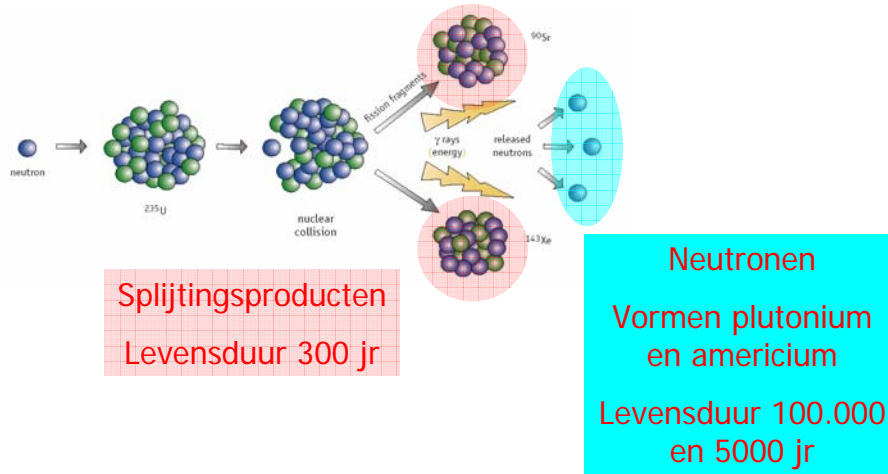
Totaal vermogen: 364 GWe

- 57,9% Drukwaterreactor (PWR)
- 21,4% Kokendwaterreactor (BWR)
- 7,8% Gasgekoelde grafietreactor (GCR)
- 7,6% Zwaarwaterreactor (PHWR)
- 3,2% Lichtwatergekoelde grafietreactor (LWGR)
- 0,9% Snelle kweekreactor (FNR)
- 1,2% Andere reactoren



Afvalproductie

Kernsplijting



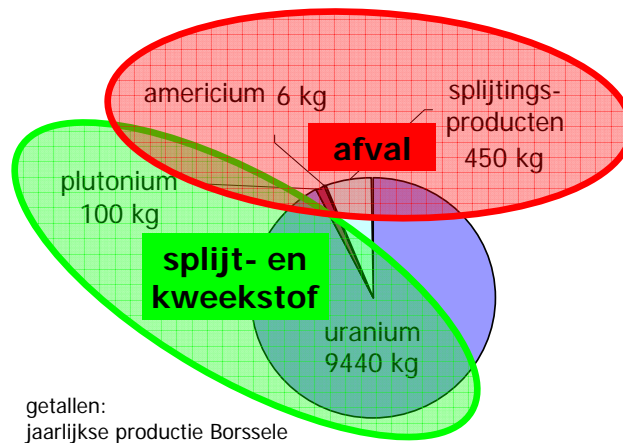
Rotary De Rottemeren

19

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Afval- en kweekstoffen



Rotary De Rottemeren

20

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Nieuwe typen Kerncentrales

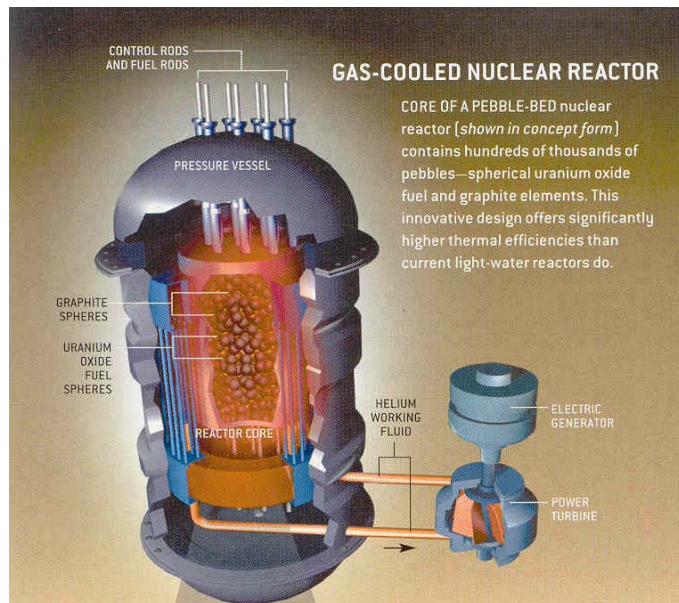
Rotary De Rottemeren

21

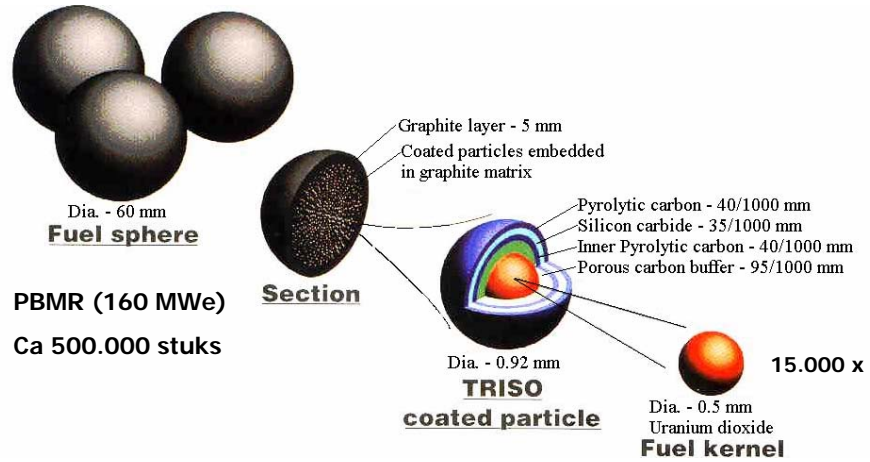
Jan Leen Kloosterman



Hoge Temperatuur Reactoren (HTR)



Splijstof van een HTR



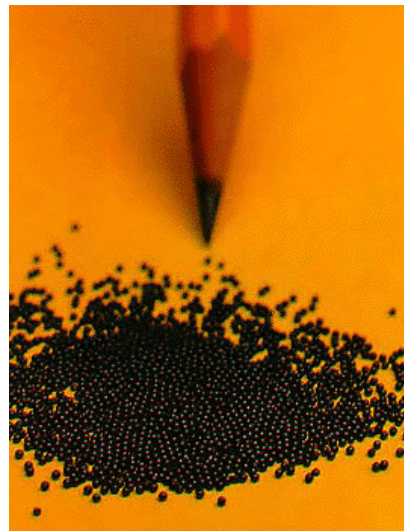
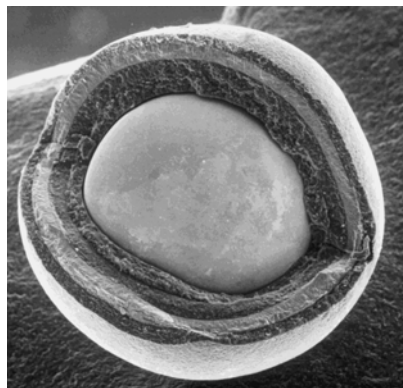
Rotary De Rottemeren

23

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Splijstof van een HTR



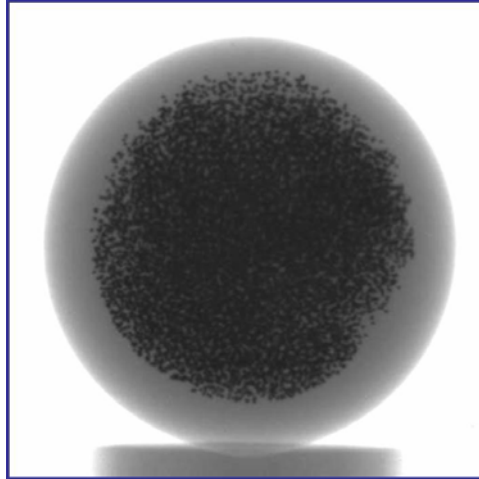
Rotary De Rottemeren

24

Jan Leen Kloosterman

TU Delft

Splijstof van een HTR

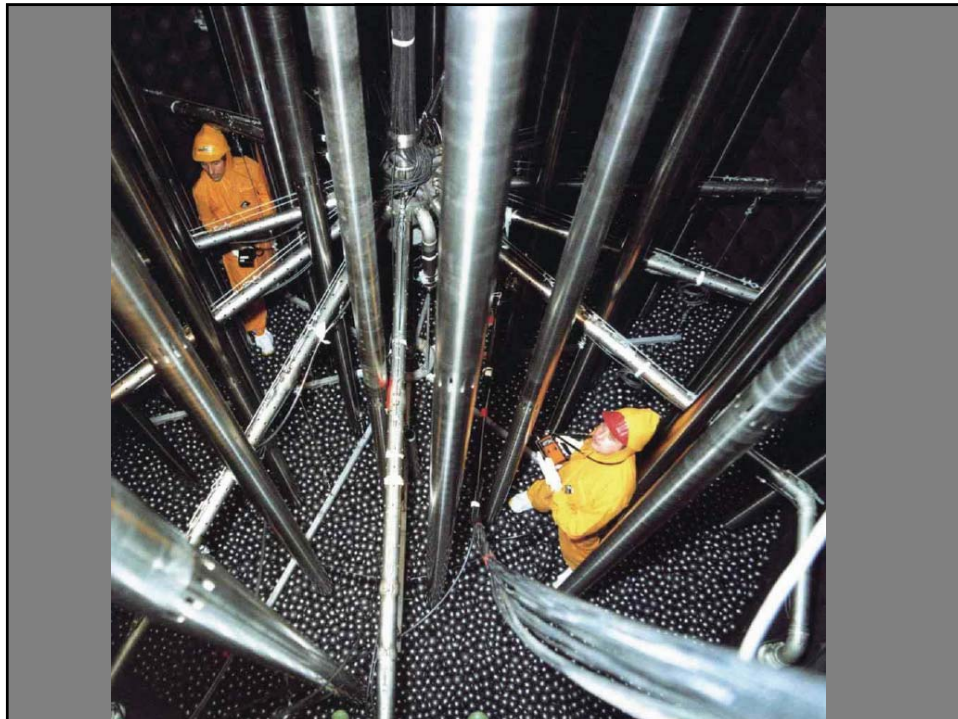


Rotary De Rottemeren

25

Jan Leen Kloosterman

 TU Delft



Proefreactoren



HTTR Japan



HTR-10 China

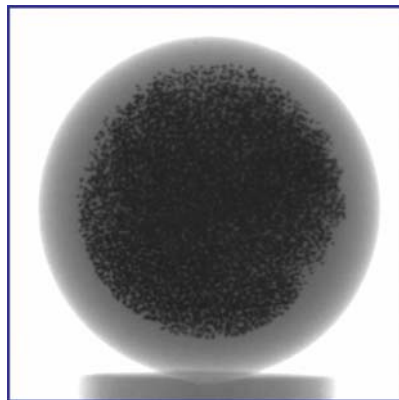
Rotary De Rottemeren

27

Jan Leen Kloosterman



Toekomst van kernenergie?



Rotary De Rottemeren

28

Jan Leen Kloosterman

