

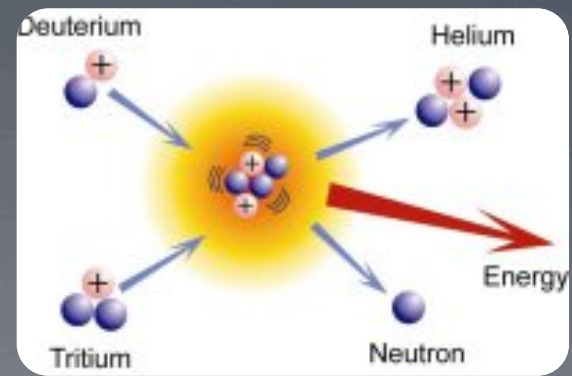
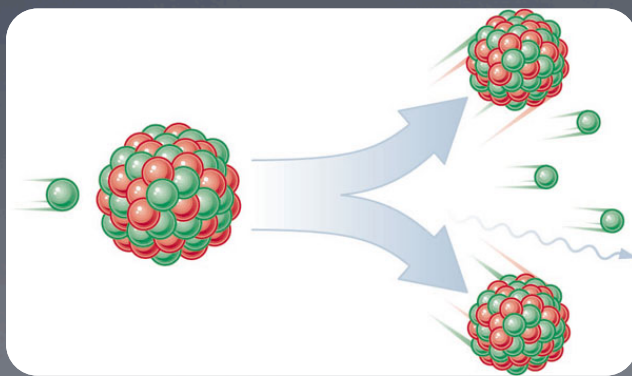


KÄRNERGERGI

Energi ur atomkärnor

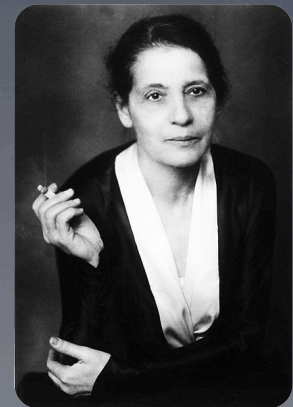
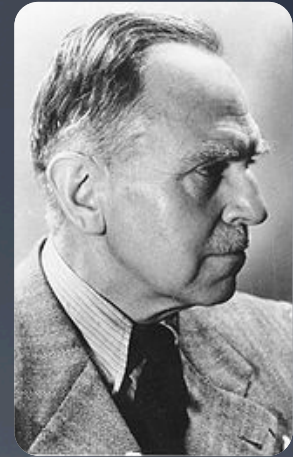
Kap 12.3 s. 246-253

- Det finns två sätt att utvinna kärnenergi:
 - genom att klyva atomkärnor, kallas *fission*
 - genom att slå ihop atomkärnor, kallas *fusion*
 - vid fusion och fission omvandlas materia till energi (enligt Einsteins formel $E=mc^2$)



Fission

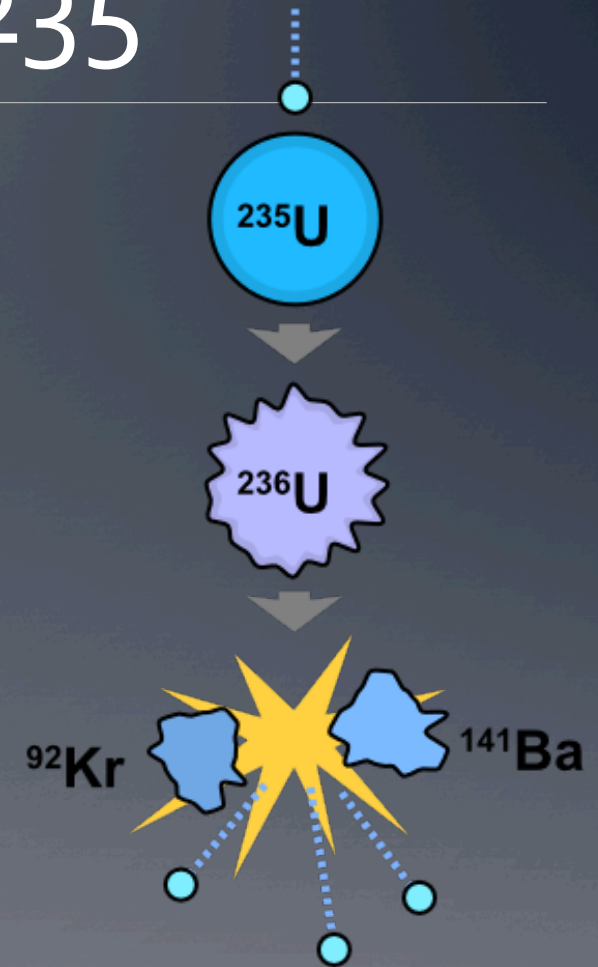
- År 1939 bestrålade tysken Otto Hahn uran med neutroner för att tillverka tyngre grundämnen. I stället blev urankärnan instabil och delades i två mindre delar, barium och krypton, samt neutroner och energi. Fissionen var upptäckt.
- Lise Meitner och Otto Frisch förklarade fenomenet fysikaliskt och kallade processen "nukleär fission".
- 1944 fick Otto Hahn ensam Nobelpriset i kemi för hans och Meitners forskning.

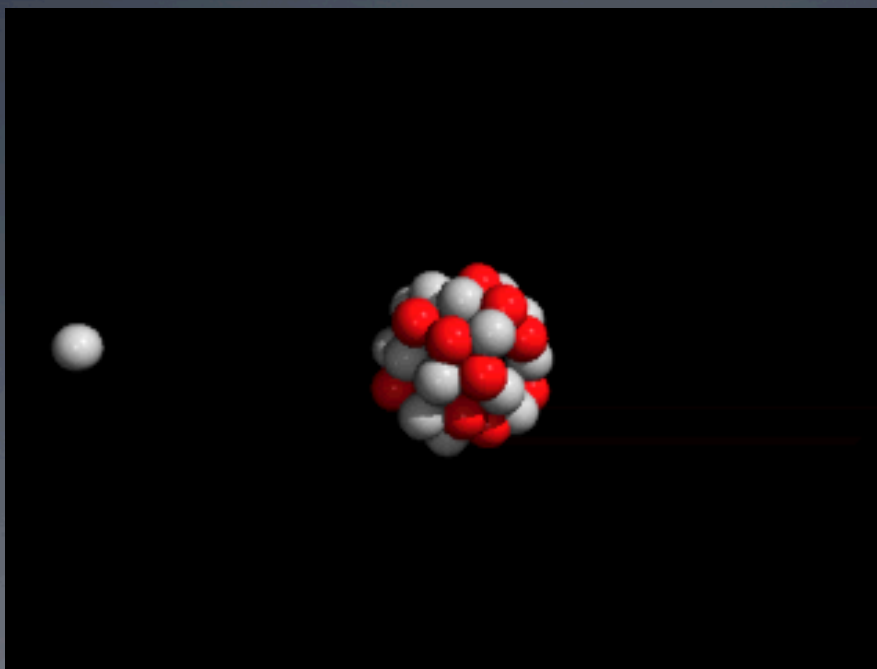


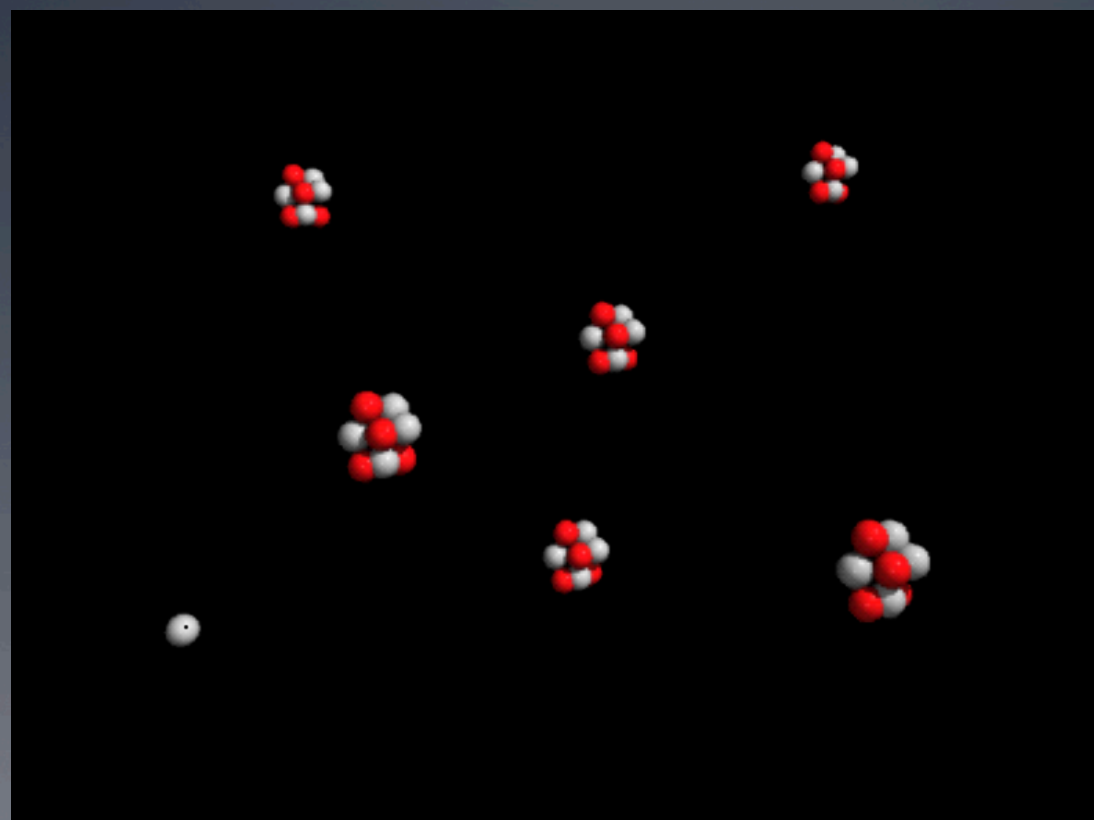
Fission av Uran-235

1. En neutron skickas mot en urankärna
2. Man får en instabil urankärna
3. Kärnan klyvs i mindre delar. Samtidigt frigörs fler neutroner och energi

De nya neutronerna träffar nya urankärnor som i sin tur klyvs. En kedjereaktion startar.







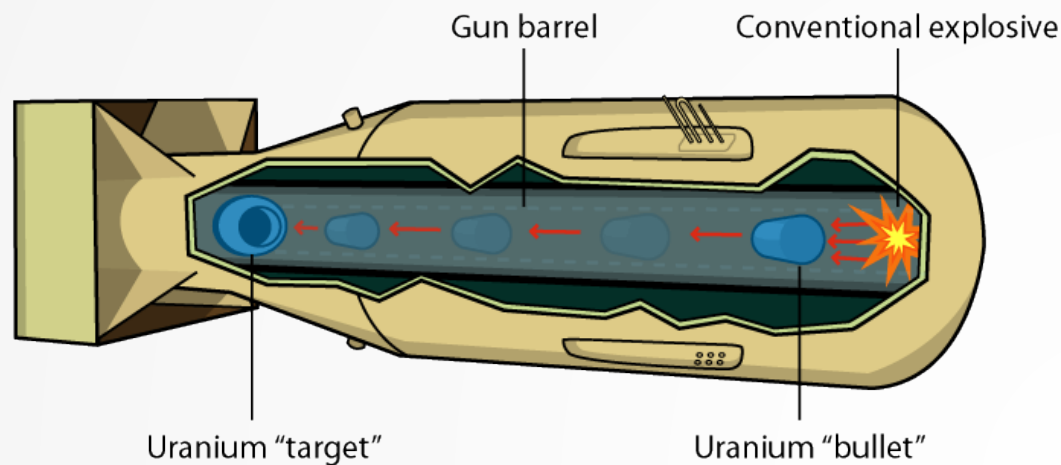
Användning

- Fission används i kärnkraftverk och i kärnvapen.



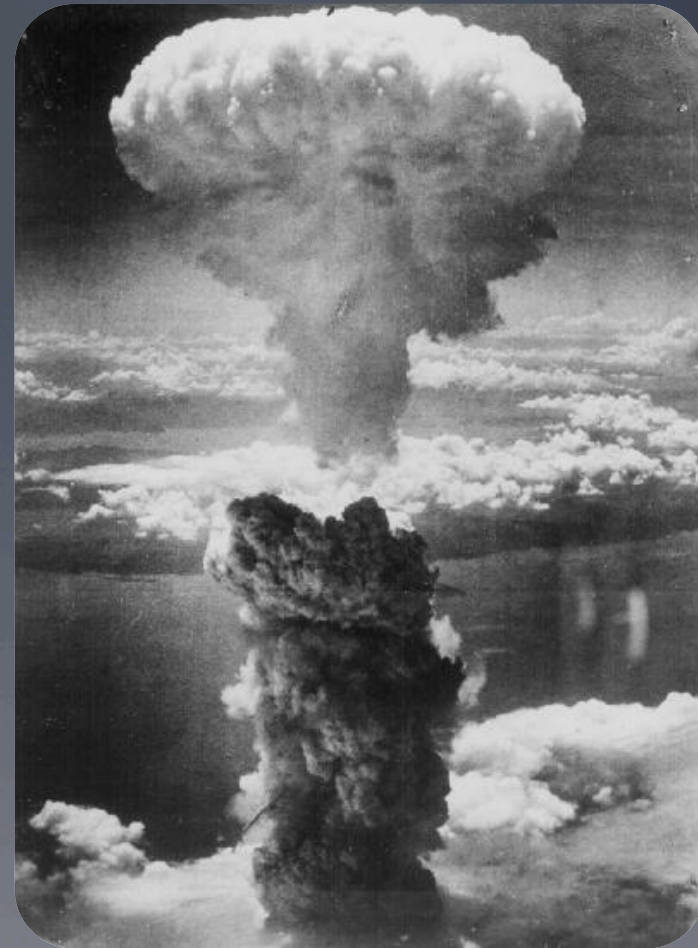
Hiroshimabomben

- Little Boy, släpptes över Hiroshima 6 augusti 1945



Fakta:

- Vägde 4 ton
- Längd 3,05 m
- Höjd 0,71 m
- Innehöll 60 kg uran
- Sprängkraft motsvarande 15-16 kiloton TNT
- Dödade mellan 90000 och 120000 människor



Svampmolnet steg till 6 kilometers höjd

Nagasakibomben

- Fat Man släpptes över Nagasaki 9 augusti 1945

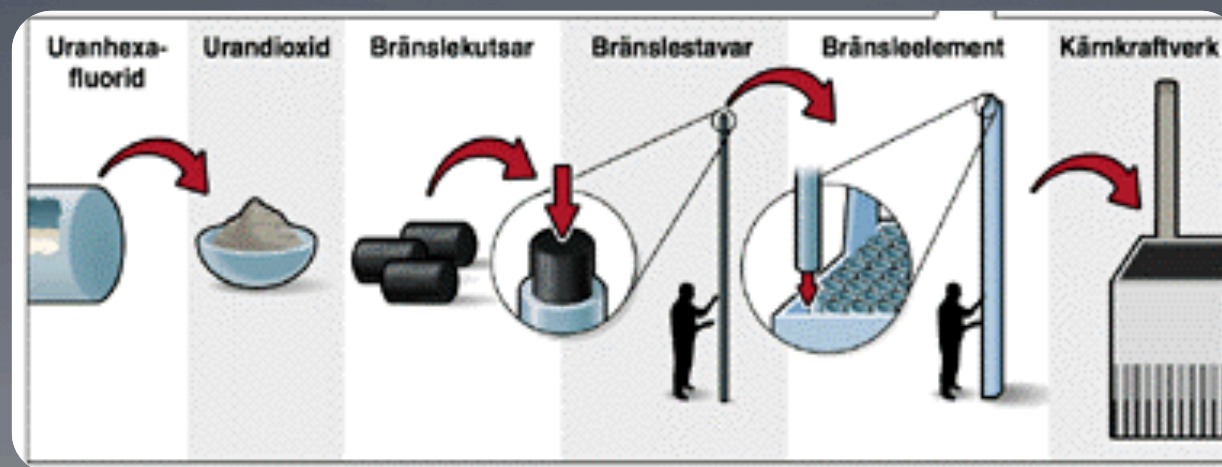


Fakta:

- 3,25 meter lång
 - Diameter 1,25 m
 - Vägde 4650 kg
 - Aktivt material plutonium
 - Sprängkraften motsvarade 25 kiloton TNT
 - Dödade 60-70000 människor
-

Kärnkraftverk

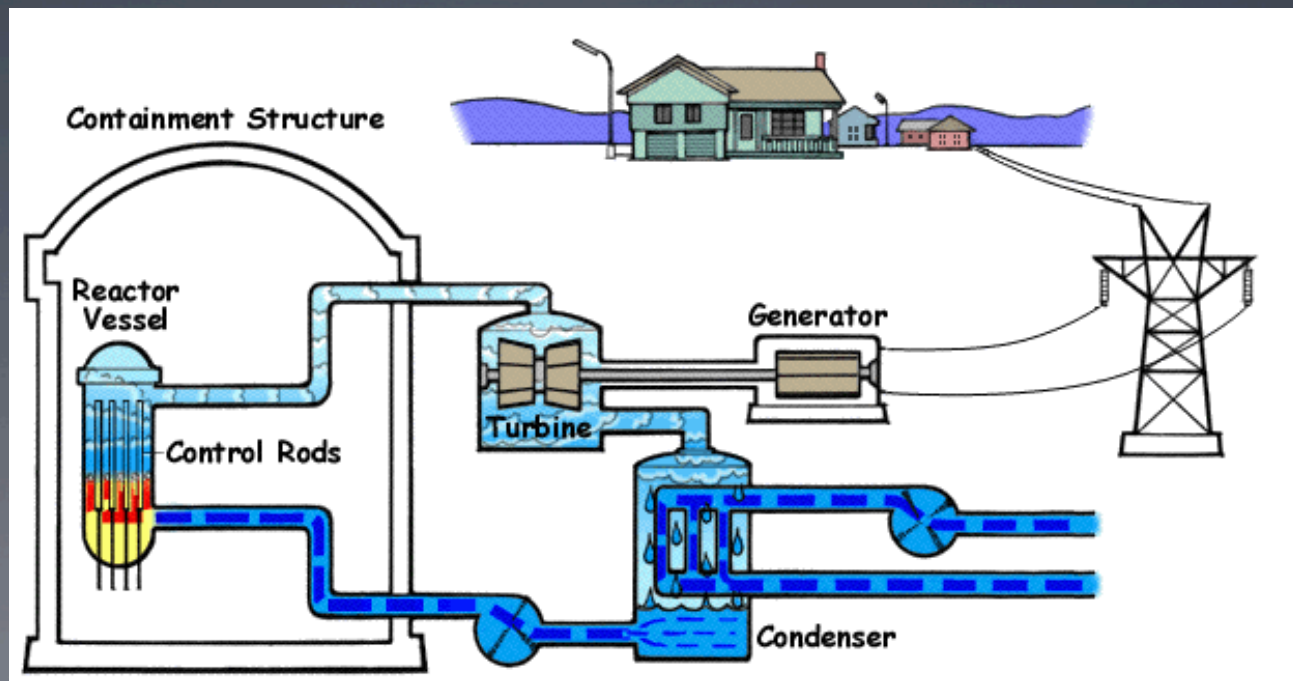
- I ett kärnkraftverk används energin från fission till att koka vatten.
- Vattenångan driver en turbin, som driver en generator som ger el.
- Bränslet är uran-235



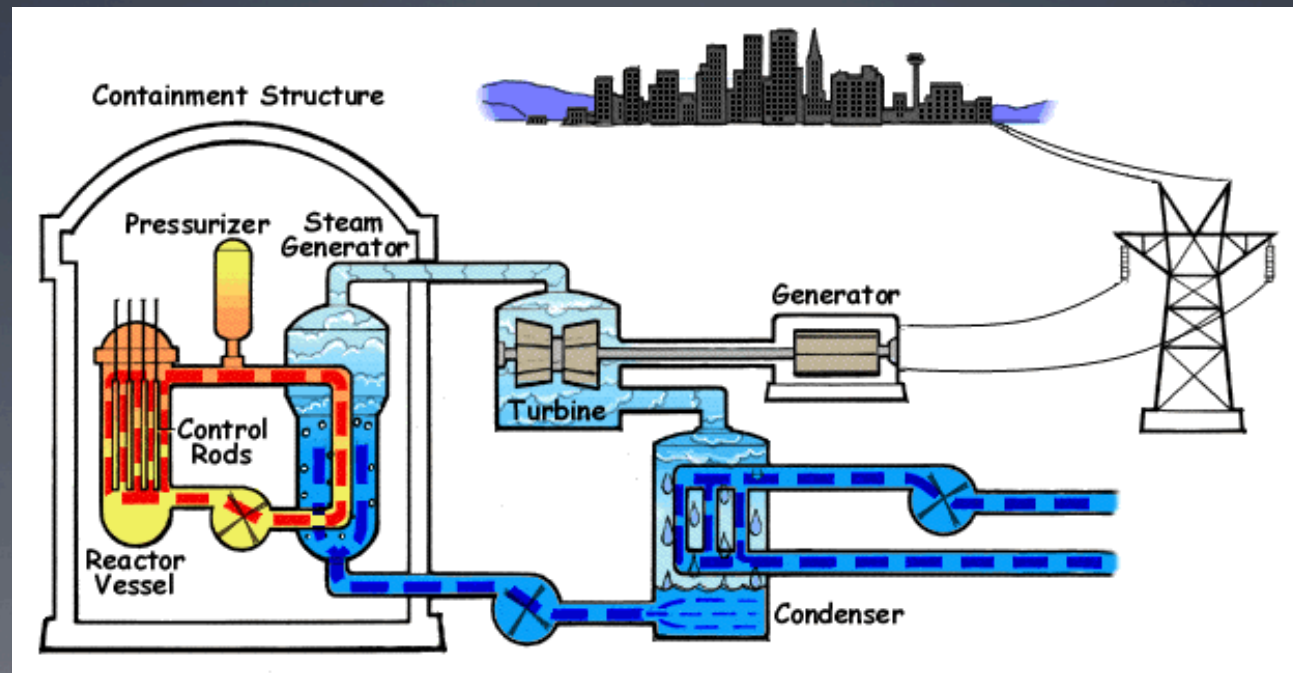
Typer av kärnkraftverk

- Det finns två typer av kärnkraftverk, kokvattenreaktorer (BWR) och tryckvattenreaktorer (PWR)

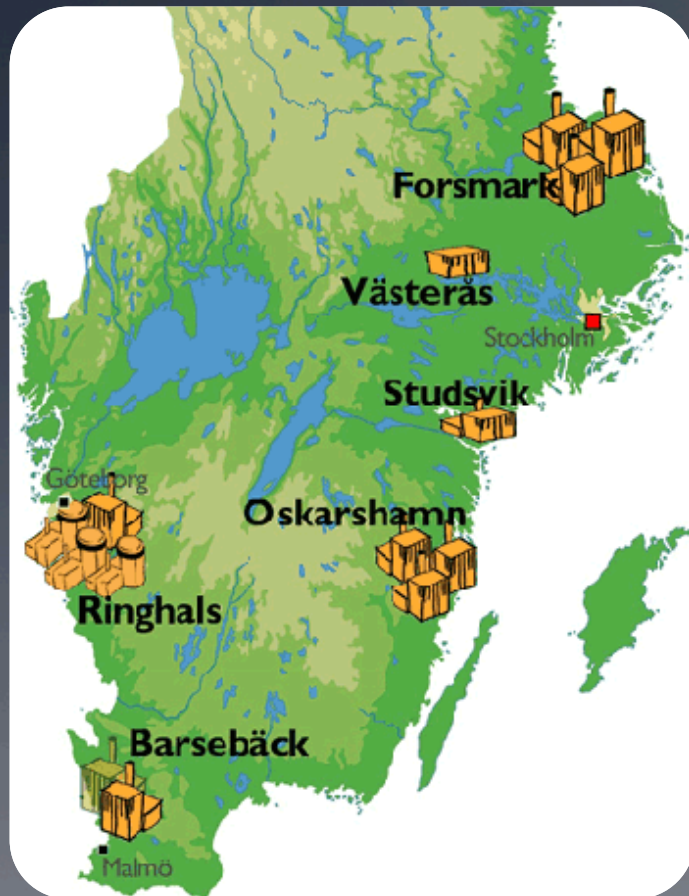
BWR:



PWR:



Kärnkraftverk i Sverige



I Sverige finns fyra
kärnkraftverk:

Ringhals (4 reaktorer)

Barsebäck (3 reakt)

Oskarshamn (3 reakt)

Forsmark (3 reakt)

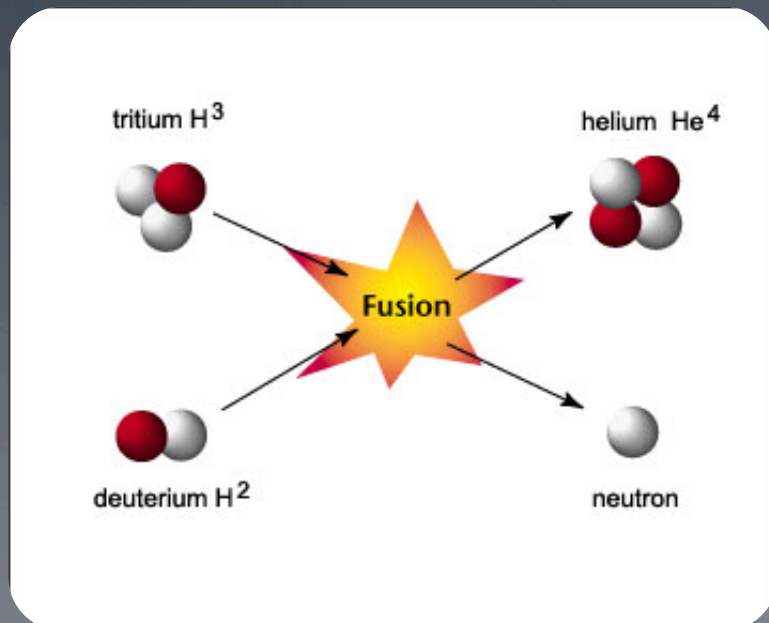
samt en forskningsreaktor i
Studsvik.

För- och nackdelar

- Fördelar med kärnkraft:
 - Nästan koldioxidneutralt
 - Stabil produktion
 - "Billig" el
 - Nackdelar:
 - Dyra att bygga
 - Säkerheten
 - Avfallet radioaktivt och måste förvaras under lång tid
-

Fusion

- sammanslagning av atomkärnor
- sker i stjärnorna (solen)
- fusionskraftverk i framtiden



Repetition

- På vilka två sätt kan man utvinna kärnenergi?
 - Till vad används fission (kärnklyvning)?
 - För- och nackdelar med kärnkraft?
 - Var sker fusion?
-