

Kjernekraft: Muligheter og utfordringer

Gry M. Tveten, Ph.D

grymerete@gmail.com

@grymtv

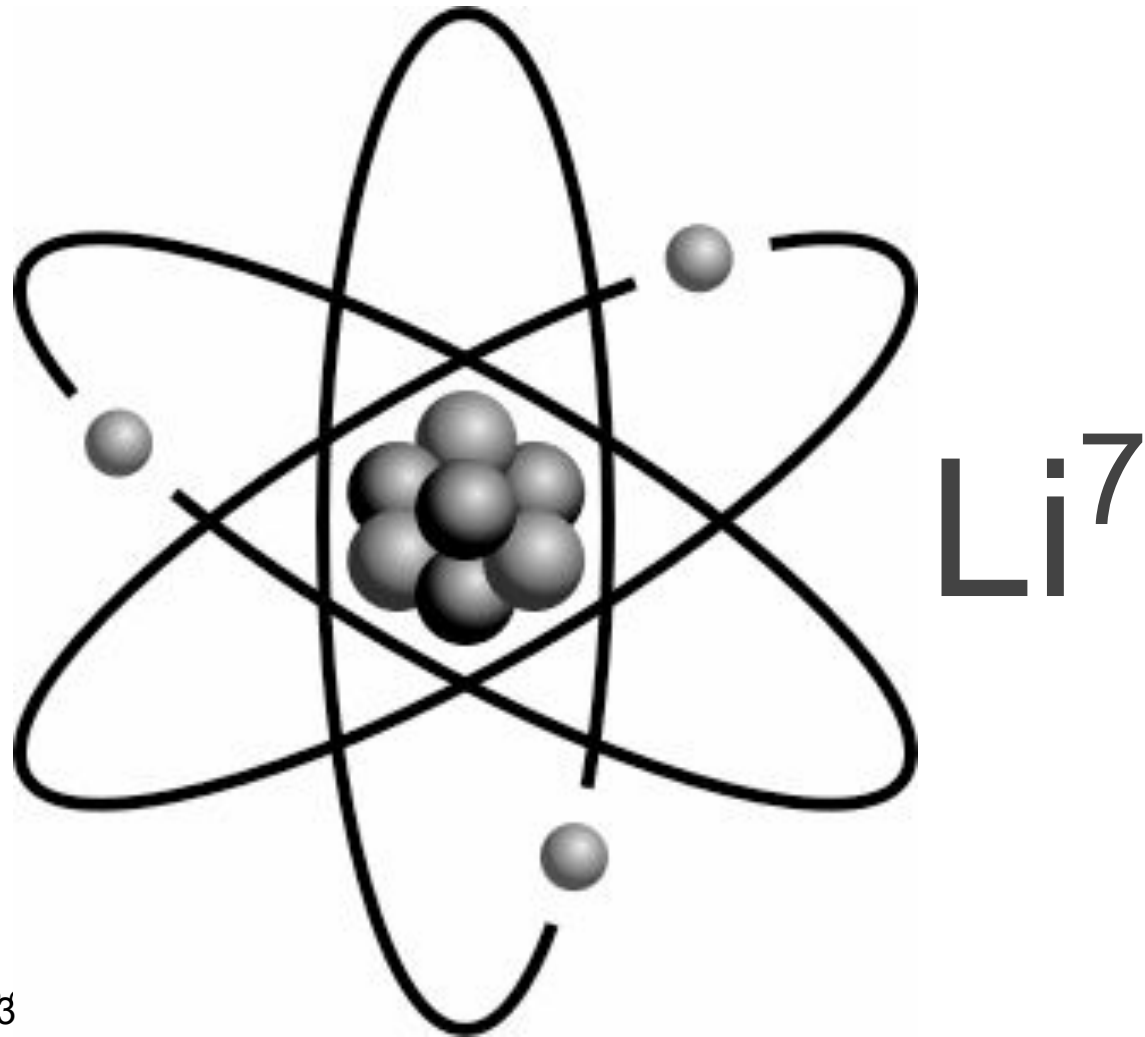
Kort om kjernekraft

- Kjernekraft og atomkraft betyr det samme
- Kjernereaksjoner av en type som kalles fisjon frigir varme som brukes til å drive turbiner
- Rundt i verden finnes omtrent 450 kjernekraftverk¹
- Tilsammen står disse for i underkant av 10 % av verdens elektrisitet og forbruker rundt 65 tusen tonn uran per år²

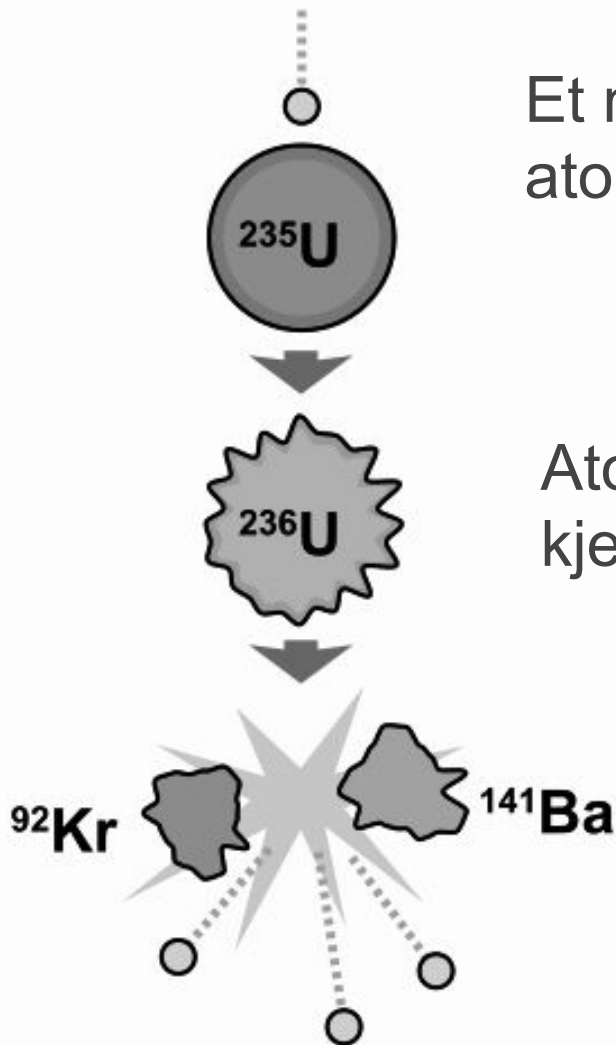
1) IAEA-RDS-2/39

2) Energy for the future: what is the role of nuclear? - Bergen 15. februar 2020

Atomet



Fisjon

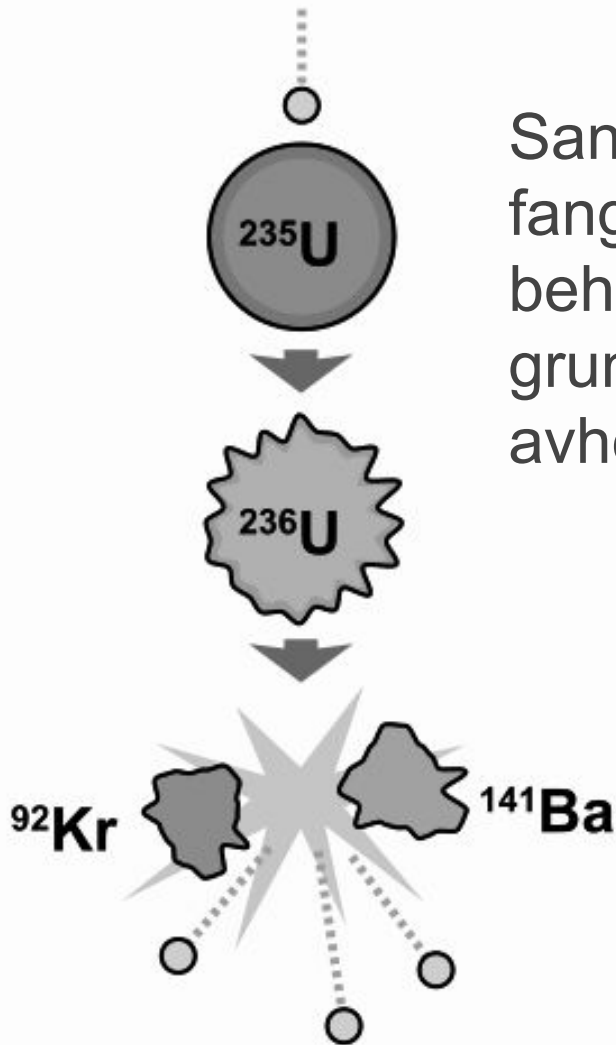


Et nøytron fanges av et uran-235 atomkjerne

Atomkjernen har nå 236 kjernepartikler i seg og er ustabil

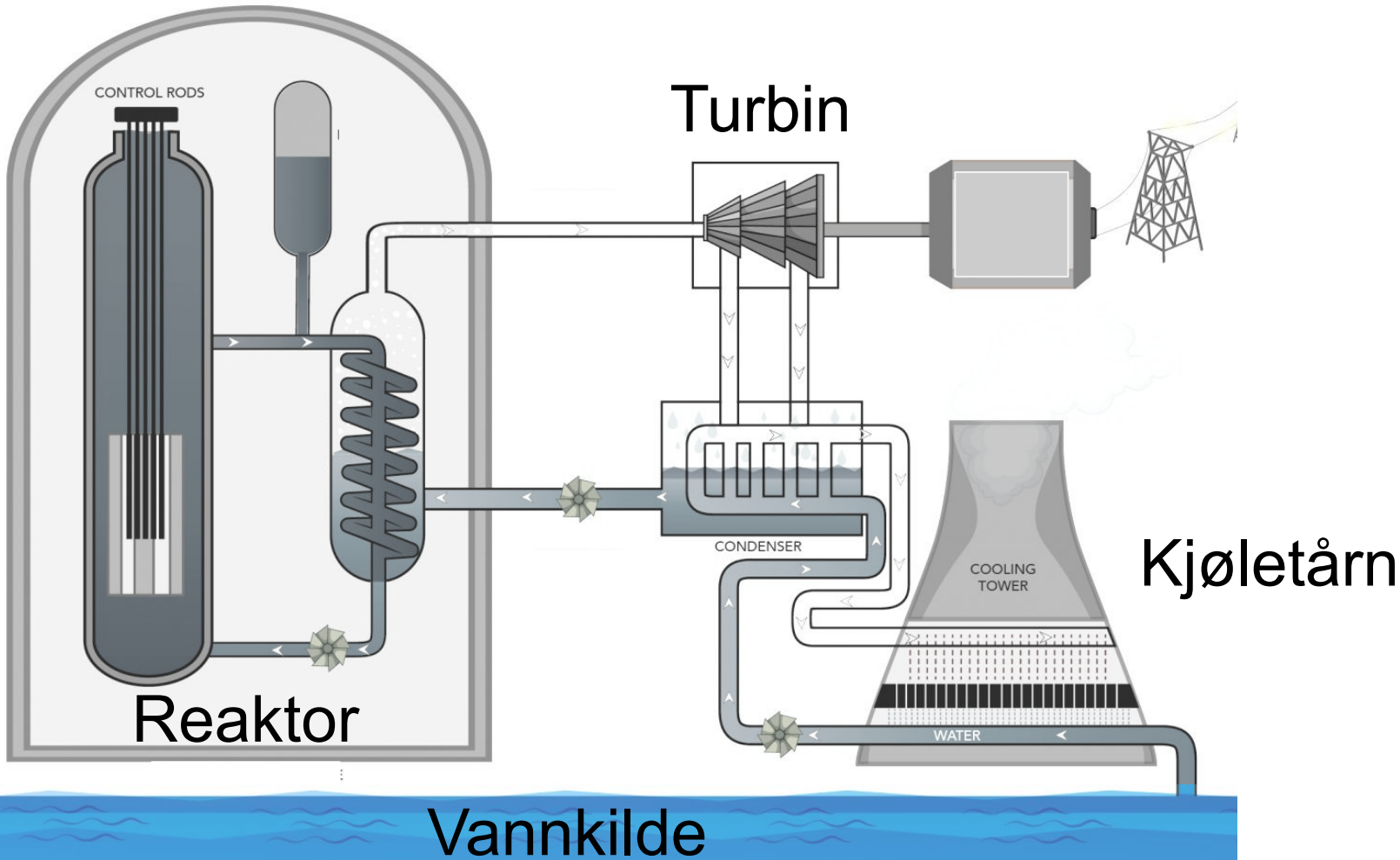
Atomkjernen fisjonerer og sender ut flere nøytroner

Fisjon



Sannsynligheten for at nøytronet fanges inn for så å splittes, eller å beholde det for å henfalle til et nytt grunnstoff med flere protoner avhenger av **nøytronets hastighet!**

PWR



De fleste kjernereaktorer som produsere kraft i dag

- bruker brensel basert på uran-235
- kjøles av vann
- drives av reaksjoner induisert av nøytroner som beveger seg relativt sakte

De viktigste fordelene med kjernekraft er

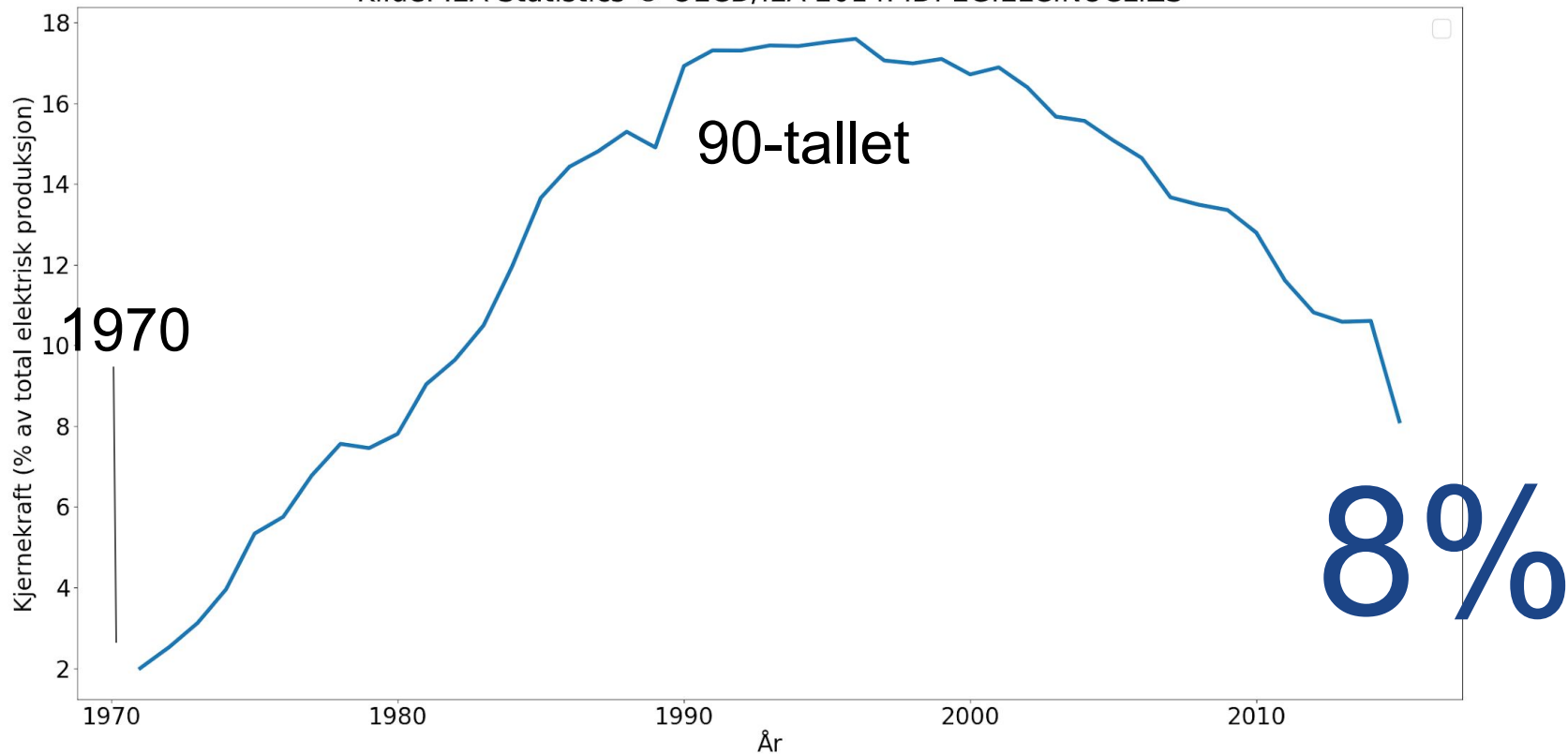
- lave utslipp av karbondioksid
- stabil kraftproduksjon
- etablert teknologi *

Eksempler på land hvor kjernekraft er et viktig bidrag

- USA (19 % av landets elektriske produksjon)
- Frankrike (72 %)
- Sverige (40 %)
- Kina (4 %)

Historisk utvikling av kjernekraft

Kilde: IEA Statistics © OECD/IEA 2014. ID: EG.ELC.NUCL.ZS



Muligheter med kjernekraft

Kjernekraft gir lave utslipp av karbondioksid

- Gjennomsnittlig utslipp på 12g/kWh¹
- Det er vanskelig å nå klimamål uten bidrag fra kjernekraft
- Kina bygger 11 nye reaktorer, Sør-Korea 5 og Russland 6²
- Gjennomsnittlig byggetid har gått ned fra 121 måneder på det høyeste til 68 måneder i 2018²

Økende interesse for å videreutvikle teknologien

- Små, modulære reaktorer
- Nye reaktordesign, som saltsmeltereaktorer
- Nye typer brensel
- Utnytte raske nøytroner

Utfordringer

Kjernekraft er en kompetansekrevende kraftform

- Strenge krav til sikkerhet krever høyt kompetansenivå
- Kompetanse tar tid å utvikle
- For at unge mennesker skal satse på å utvikle kompetanse må de se en framtid for industrien

Økonomiske utfordringer

- Dagens teknologi krever store investeringer som det tar lang tid å tjene inn igjen
- Lite satsing på kjernekraft gjør at flere ledd i produksjonen lider av utdaterte teknologier
- Økende krav til sikkerhet øker kostnaden

Utfordringer relatert til avfall og sikkerhet

- Kompetanse som bygges for kraftproduksjon kan også utnyttes for å bygge kompetanse innen våpenteknologi
- “Safeguard” virksomheten til IAEA må videreutvikles og styrkes når flere land tar i bruk kjernekraft
- Hva skal vi gjøre med avfallet?

Viktig lærdom fra kjernekraft

Kjernekraft bidrar til lavere karbondioksidutslipp

Det nytter å stille krav

- Kjernekraftindustrien har føyd seg for stadig strengere krav til utslipp, sikkerhet og oppbevaring av avfall
- Industrien har utviklet en unik sikkerhetskultur
- Denne kunnskapen bør være overførbart til andre deler av kraftbransjen

Takk for oppmerksomheten.
Jeg tar gjerne imot spørsmål!

E-post: grymerete@gmail.com

Twitter: @grymtv

Blogg: grys.edublogs.org