

KJERNEKRAFT



Kjernekraft eller fisjonsenergi er en form for energi som produseres gjennom kjernespalting. Denne prosessen innebærer at tunge atomkjerner, som uran-235 eller plutonium-239, spaltes til lettere kjerner ved hjelp av nøytroner. Når dette skjer, frigjøres store mengder energi i form av varme, som deretter kan brukes til å produsere elektrisitet.

Viktige milepæler i kjernekraftens historie:

1. **Tidlig forskning:** Oppdagelsen av radioaktivitet på slutten av 1800-tallet av forskere som Henri Becquerel, Marie Curie og Pierre Curie, la grunnlaget for videre forskning på atomenergi.
2. **Atomspalting:** I 1938 oppdaget Otto Hahn og Fritz Strassmann atomspalting, en prosess som senere ble forklart av Lise Meitner og Otto Robert Frisch. Denne oppdagelsen var kritisk for utviklingen av kjernekraft.
3. **Andre verdenskrig:** Under krigen ble det første kjernereaktoren, Chicago Pile-1, bygget av en gruppe ledet av Enrico Fermi i 1942 som en del av Manhattan-prosjektet.
4. **Første kjernekraftverk:** Det første kommersielle kjernekraftverket i verden, Calder Hall i Storbritannia, startet driften i 1956. Det markerte begynnelsen på kjernekraftens kommersielle bruk.

5. **Sikkerhetsutfordringer:** Kjernekraften har også hatt sine utfordringer, spesielt med store ulykker som Tsjernobyl i 1986 og Fukushima i 2011, som har påvirket folks oppfatning av kjernekraftens sikkerhet.
6. **Nåværende situasjon:** Kjernekraft står fortsatt for en betydelig del av verdens elektrisitetsproduksjon, men mange land vurderer fremtidig bruk av denne teknologien på grunn av sikkerhetshensyn og avfallshåndtering.

Verdens elektrisitetsproduksjonen fra ulike energikilder:

Energikilde	Andel av verdens elektrisitet
Vannkraft	16%
Kull	37%
Naturgass	24%
Kjernekraft	10%
Vindkraft	6%
Solkraft	3%
Andre kilder	4%

Frankrike er et eksempel på et land hvor kjernekraft utgjør en betydelig del av elektrisitetsproduksjonen, rundt 70%.

Kjernekraft har flere utfordringer og kontroverser knyttet til seg:

1. **Sikkerhet:** Ulykker som Tsjernobyl (1986) og Fukushima (2011) har vist potensialet for katastrofale konsekvenser ved kjernekraftulykker. Dette har ført til økt bekymring for sikkerheten ved kjernekraftverk, selv om de fleste moderne reaktorer har omfattende sikkerhetssystemer.
2. **Radioaktivt avfall:** Kjernekraftproduksjon genererer radioaktivt avfall som må lagres på en trygg måte i tusenvis av år. Lagring og håndtering av dette avfallet er en betydelig utfordring både teknologisk og politisk.
3. **Høye kostnader:** Bygging av kjernekraftverk er svært kostbart og tidkrevende. De økonomiske kostnadene forbundet med vedlikehold, sikkerhetsforbedringer, avfallsbehandling og nedstenging er også betydelige.

4. **Proliferasjon:** Spredning av kjernefysisk teknologi og materialer kan føre til utvikling av atomvåpen, noe som utgjør en global sikkerhetstrussel. Streng internasjonal overvåking er nødvendig for å forhindre denne risikoen.
5. **Begrensede ressurser:** Uran og andre brenselmaterialer som brukes i kjernekraftverk er begrensede ressurser. Selv om det finnes avanserte reaktorteknologier som kan utnytte brensel mer effektivt, er det fortsatt en utfordring å sikre tilstrekkelig forsyning i fremtiden.
6. **Offentlig motstand:** Mange mennesker har sterk motstand mot kjernekraft på grunn av sikkerhets- og miljømessige bekymringer. Dette kan gjøre det vanskelig for regjeringer å gjennomføre kjernekraftprosjekter, selv når de har potensial til å bidra til å redusere klimagassutslipp.

Tyskland har avviklet alle kjernekraftverk av typen fisjonsenergi, siste reaktorer stengt våren 2023. Tidligere Forbundskansler Angela Merkel var nok i stand til å vurdere faren for et kjernefysisk ragnarokk, ettersom hun har en doktorgrad i kvantefysikk, som er det viktigste teoretiske fagfeltet for å forstå alle sider av kjernekraft.

Hennes beslutning om stenging kom etter Fukushima-ulykken i 2011. Den gang var det stort flertall blant tyskere for avvikling. Undertegnede stoler mer på Merkels vurderingsevner, enn på andre politikere.

Små modulære reaktorer (SMR) er en spennende ny teknologi innen kjernekraft som har potensial til å transformere energiproduksjonen. Her er noen viktige aspekter:

1. Størrelse og design:

- **Kompakte:** SMR-er er betydelig mindre enn tradisjonelle kjernekraftverk, med en kapasitet på opptil 300 Mega Watt (MW).
- **Modulære:** De er designet for å bli produsert i fabrikker og deretter transportert til installasjonsstedet som ferdigbygde moduler, noe som kan redusere konstruksjonstid og kostnader.

2. Sikkerhet:

- SMR-er har flere innebygde sikkerhetsfunksjoner, inkludert passive sikkerhetssystemer som kan håndtere avkjøling uten behov for menneskelig inngripen eller eksterne strømkilder.

3. **Fleksibilitet og anvendelse:**

- På grunn av deres mindre størrelse kan SMR-er installeres i avsidesliggende områder, industrielle komplekser, eller som en del av en større energiløsning.
- De kan også integreres med fornybare energikilder for å gi en stabil basebelastning i et fornybart energisystem.

4. **Økonomi:**

- Den modulære tilnærmingen kan redusere kostnadene knyttet til både produksjon og konstruksjon, noe som gjør det mulig å tilpasse produksjonen etter behov og markedsforhold.
- Bygge-kostnaden for et SMR på 300 MW anslås til 40 milliarder kroner.

5. **Miljøpåvirkning:**

- SMR-er produserer utslippsfri energi og kan bidra til å redusere avhengigheten av fossile brensler, noe som er viktig for å redusere klimagassutslipp.

6. **Utvikling:**

- Mange land og selskaper investerer i SMR-teknologi. Eksempler inkluderer USA, Canada, Storbritannia og Russland, som alle har prosjekter i ulike stadier av utvikling.

Kjernekraft avgir mye overskuddsvarme som kan være nyttbar i kalde strøk. Den store utfordringen som jeg ser det er faren for spredning av kjernefysiske våpen, men også de høye bygge-kostnadene. Tror ikke teknologien er konkurransedyktig økonomisk med sol- og vindkraft framover.

Sandvika, 21. februar 2025
Asgeir Fjølstad
Daglig leder i Gaulak AS

Epost: asgeir@gaulak.no
Mobil: (+47) 958 40 225

OPPDATERT VERSJON av
pamfletten kan alltid lastes
ned fra: www.gaulak.no
under menyvalg «Pamfletter».