

31. mai 2024

LENR - billig og ren energi. En oppdatering

Lavenergetisk kjernereaksjoner (LENR) fremstår stadig som en mulig, nærmest ideell løsning på verdens energiproblemer. Men det industrielle gjennombruddet drøyer.

Bakgrunn. For snart ti år siden organiserte Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA) og Teknisk-Naturvitenskapelig Forening (TEKNA) et seminar i Oslo for å styrke interessen for LENR. Seminaret holdt et høyt faglig nivå med internasjonale bidrag. Motivet var at dersom LENR lar seg utvikle fra vitenskapelige prøver og forsøk til industrielle produkter, vil dette kunne få store konsekvenser for energilandet Norge. Et referat fra konferansen i NTVA's årbok for 2014 kan leses her. Arrangørene fulgte opp med et initiativ overfor Norges forskningsråd i 2018 med forslag om å starte et lite program for oppfølging av utviklingen, evt. med finansiering av et par stipendiater for opphold ved ledende fagmiljøer. Orienteringen til Forskningsrådet med introduksjon til historikken og status i 2018 er gitt her.

Dagens situasjon - forskning. Forskningsrådet har ikke fulgt opp utviklingen eller støttet forskning. Så vidt vites har heller ingen av de energirelaterte etatene som deltok i seminaret valgt å følge opp utviklingen. I Norge er LENR ikke et tema i dag, verken i forskning, i forvaltningen eller i næringslivet. Så vidt vites, altså, men her er det åpent for korreksjon.

Internasjonalt er derimot aktiviteten omfattende, og økende. En klar oversikt vedlikeholdes av Anthropocene Institute <https://anthropoceneinstitute.com/>, på underbruket Solid-State Fusion <https://anthropoceneinstitute.com/innovations/ssf/>. Oversiktene er meget nøkterne og vitenskapelig kritiske. Det fremgår at

- Syv offentlige programmer finansierer forskning på LENR (ett i Japan, to i EU og fire i USA)
- Ni universiteter i tungvekterklassen er direkte engasjerte (ett i Canada, tre i Japan og fem i USA). I tillegg er flere universiteter engasjert gjennom offentlige forskningsprogrammer i USA og EU.

Et eksempel fra den siste gruppen: Et prosjekt i EU-programmet HERMES omfatter syv universiteter med ledelse ved Turku/Åbo universitet. Forskningen dekker grunnleggende reaksjoner i LENR med budsjetttramme ca. 4 mill. € fordelt over fire år.

Internasjonalt har forskningen resultert i bredere vitenskapelig aksept av LENR som fysisk realitet, og utdypet forståelse av en rekke relevante reaksjoner og eksperimentelle tilnærminger. Flere teoretiske modeller diskuteres, men ennå savnes et solid og akseptert teoretisk grunnlag for utvikling av praktiske løsninger. Forskningen domineres stadig av miljøer i fysikalsk kjemi, mens mange miljøer i teoretisk fysikk fortsatt holder avstand og indirekte bremser utviklingen ved å svekke rekruttering til fagområdet.

Dagens situasjon – produktutvikling. Flere bedrifter internasjonalt er engasjert i LENR. En gjennomgående begrensning er problemer med å oppnå tilstrekkelig virkningsgrad. Det synes uoffisielt akseptert at virkningsgraden (COP) – forholdet mellom energi ut og energi inn i prosessen må være minimum **tre** for et konkurransedyktig produkt. Tre bedrifter hevder å stå nær lansering av prototyper for kommersiell produksjon:

- Brillouin Energy, ref. <https://brillouinenergy.com/> Firmaet er ledet av Robert Godes og har et mangeårig samarbeid med Stanford Research Institute (SRI) International, hvor SRI hovedsakelig har foretatt uavhengige målinger på utviklingsmodeller av LENR-reaktoren. Målingene viser en langsom forbedring gjennom de siste åtte årene, og er sist rapportert med COP 2,7. Lite er offentliggjort om reaktorløsningen, og det er foreløpig ikke angitt konkrete planer for produktlansering.
- Leonardo Corporation ref. <https://e-catworld.com/> Firmaet eies og drives av Andrea Rossi, og har tidligere demonstrert – også for vellykket svensk evaluering – en generator for produksjon av varmt vann/damp. Denne utviklingslinjen er imidlertid forlatt til fordel for konsentrasjon om en enhet for produksjon av 3 kW elkraft (E-Cat SKL NGU). Mindre utviklingsmodeller er demonstrert, men det er ikke mulig å vurdere realisme og tidshorisont for en produksjonsmodell ettersom Rossi er meget tilbakeholden med informasjon.
- Brilliant Light Power ref. <https://brilliantlightpower.com/>. Dette firmaet fremstår som spesielt velorganisert, faglig fundert og tilbyr åpent innsyn. Løsningen er prinsipielt unik og basert på en omfattende ny (og sterkt omstridt) teori utviklet av firmaets leder Dr. Randell L. Mills. Strengt tatt er Mills' generator ikke basert på LENR ettersom det ikke dreier seg om en *kjernereaksjon* men en reaksjon utenfor atomkjernen hvor hydrogenatoms elektron bringes til et lavere energinivå enn det normalt laveste, med frigivelse av betydelig energi. Det resulterende hydrogen-atomet betegnes av Mills «hydrino». En generator på 250 kW elektrisitet demonstreres nå for forretningsinteresserte og ferdigstilles som prototyp for pilotproduksjon i 2025. Produksjon for markedet i full skala planlegges for 2026. Oppgitt markeds kostnad for 250 kW-generatoren: Anskaffelse \$15/ kW (??), drift \$ 0,001/kWh. Altså, betraktelig lavere enn alternativer som solceller, vindturbiner og ny vannkraft.

I sum: Tross fortsatt motstand fra fysikere jobbes det med LENR i mange land, i forskning og i næringsbedrifter. Det går langsomt, men med stadig mer overbevisende resultater. Et ordtak fra den arabiske ørken synes dekkende: «Hundene hyl, men karavanen går videre». Argumentene for at vi i energilandet bør følge med er ikke svekket.

5