

Kronik til dagbladet Politiken. (Den skal være på ca. 2100 ord).

## **Ny klimastrategi: Vi skal have kernekraft i Danmark!**

Danmark har i 50 år satset på mere og mere vindkraft og i 20 år også øget brugen af solceller. De to energiformer leverer i alt ca. 60 % af elforbruget eller ca. 15 % af det samlede energiforbrug.

Men 85% af energien kommer stadig fra olie, kul, naturgas, biomasse og importeret el.

**Men er det et problem?** – Ja, vi har nemlig samtidig lukket det ene kraftværk efter det andet, altså de kraftværker, som i årtier leverede stabil el og varme hele året rundt.

Det betyder, at vi nu ca. 100 dage hvert år må købe store dele af strømmen fra vore nabolande, når vindmøllerne kører langsomt, og når solen ikke skinner.

Denne løsning kan vi ikke regne med i fremtiden, da både Norge, Sverige og Tyskland selv mangler strøm en voksende del af året.

Faktisk har Energinet, der styrer det danske el-system, erklæret, at det kan blive nødvendigt med rationering af strømmen i visse perioder pga. de mange vindmøller og solceller.

Fremtidige planer om at opsætte flere vindmøller og solceller vil ikke løse problemet, men blot gøre det større.

Derfor mangler vi en energikilde, der kan producere stabil strøm året rundt, og som vi kan stole på nu og i fremtiden.

Det er her kernekraften kommer ind i billedet. Kernekraften kan levere CO<sub>2</sub>-neutral energi langt ud i fremtiden. Vi kan dog sagtens supplere elforsyningen med vindkraft, solceller og biomasse. Mere om det senere.

Klimaloven kræver, at vi skal være CO<sub>2</sub>-neutrale i 2050, og skal vi nå dette mål, er det helt umuligt uden brug af kernekraft. Så det haster med at sadle totalt om og vælge en løsning, som faktisk virker! – En omlægning kræver først tid til at beslutte det, dernæst planlægning og endelig bygning af kraftværkerne.

## **Hvad gør man i andre lande?**

Det største fremskridt for kernekraften, der længe er sket, var da 22 lande ved COP28 i december 2023 skrev under på, at de vil tre-doble deres kernekraft inden år 2050.

Kun to store kernekraft-lande (Kina og Rusland) var ikke med. Mere om Kina senere.

Her vil jeg indskyde, at et kraftværks størrelse (effekten) angives i MW (1 Megawatt = 1 million watt). En mellemstor reaktor leverer 1000 MW, som er ca. 1/4 af Danmarks gennemsnitlige elforbrug.

Finland har fem reaktorer i drift. Den nyeste er verdens største (EPR = European Pressurized Reactor) med en effekt på 1.600 MW. Og de har planer om at bygge en sjette reaktor.

Sverige har 6 reaktorer i drift og må ifølge lovgivningen have højst 10. Dette ønsker regeringen ændret, så landet kan satse stort på kernekraft i de kommende år.

Frankrig er det land i Europa, der har mest kernekraft. 56 reaktorer dækker 70 % af elforbruget, og Emmanuel Macron har erklæret, at "han vil bygge seks store reaktorer og lære Europa at elske kernekraften!". Målet er at gøre Frankrig CO<sub>2</sub>-neutralt i 2050.

Storbritannien har 16 reaktorer og forventes i 2027 at koble to EPR-reaktorer på hver 1.600 MW på elnettet.



Det finske Olkiluoto 1 + 2 + 3. Det leverer i alt 3.320 MW. Foto fra Wikipedia.

Canada har 19 reaktorer og vil udvide deres største kraftværk, som dermed bliver verdens største med 13 reaktorer. Samlet ydelse: 11.300 MW.

Polen, der ikke har kernekraft, bygger nu seks store reaktorer frem til 2040. De bliver på i alt 8.400 MW og skal dække 50 % af elforbruget, som hidtil har været dækket af især kul- og brunkul. Desuden har Polens klima- og miljøministerium godkendt seks steder, hvor der skal bygges 24 SMR (Small Modular Reactor), der hver yder 300 MW.

Kina har 55 reaktorer i drift og bygger på yderligere 17. De har for nylig startet verdens første SMR på 210 MW. Det er en såkaldt "høj-temperatur-reaktor", der leverer 500 grader varm damp til Kinas industri.

Japan havde før ulykken i Fukushima 54 reaktorer. De blev alle stoppet for at blive stress-testet. Nu er 10 reaktorer godkendt og genstartet, og en ny lov tillader, at reaktorerne kan køre i 60 år.

Endelig har oliestaten De Forenede Arabiske Emirater, hvor COP28-mødet blev afholdt i december 2023, bygget fire Sydkoreanske reaktorer, hvor de tre nu er på nettet, mens den fjerde startes i år. De yder tilsammen 5.400 MW.

### **Men hvad sker der i Danmark?**

Først historisk: Ifølge Danmarks allerførste energiplan fra 1976 skulle vi først bygge fire 900 MW reaktorer og derefter to på hver 1300 MW frem til 1999. Der blev i 1980 reserveret 15 steder, som var egnede til kernekraft - 6 steder øst for - og 9 vest for Storebælt.

De lå alle ved havet, så reaktorerne kunne køles med havvand. Vi skal derfor ikke have køletårne ved danske kernekraftværker!

Disse planer blev droppet i 1985, hvor et lille flertal i Folketinget besluttede, "at tilrettelægge den offentlige energiplanlægning ud fra den forudsætning, at atomkraft ikke vil blive anvendt."

Vi byggede i stedet vindmøller og solceller, der som bekendt kun leverer el, når det blæser og når solen skinner. De kræver derfor enten backup fra andre kraftværker, eller at vi - som nu - importerer el, når det ikke blæser. Denne afhængighed af udlandet bliver større, hvis vi fortsætter med at bygge vindmøller og solcelleparker.

For nogle år siden dukkede tanken om to energioer op. En i Nordsøen og en ved Bornholm. De skulle omfatte et stort antal vindmøller, der både skulle levere el til Danmark og til de omkringliggende lande. Desuden skulle de producere brint, der dels skulle eksporteres til Tyskland, dels benyttes til produktion af flydende brændstof (PtX) til fly og tung trafik.

Det er et spændende projekt. – Lidt for spændende! Det er nemlig det største danske projekt nogensinde og vil - med de nævnte faciliteter - koste 210 mia kr. Ekstremt dyrt og usikkert, fordi den anvendte teknologi aldrig er prøvet før, hverken her eller i udlandet. F.eks. er PtX-anlæg aldrig bygget i stor målestok, og det er stadig ikke besluttet, om energioen i Nordsøen skal være en kunstig ø eller en samling selvstændige platforme, der forbindes med elkabler og rørforbindelser.

Projektet blev midt i 2023 sat på pause på grund af alle disse uklarheder og på grund af finansieringen. Desuden blev det fra flere sider anført, at de planlagte store kemiske PtX-anlæg kommer til at køre meget uøkonomisk, fordi de kun skal køre, når der er overskud af el fra især vindkraft.

Foreløbig er der etableret et meget dyrt elkabel "Viking Link" til Storbritannien. Det har kostet 13 mia. kr og kan vise sig at være en økonomisk katastrofe, fordi nytten af det er begrænset. Det skyldes, at de lande, der bliver koblet sammen via energi-øen meget tit har overskud af strøm samtidig, - eller med få timers forskel.

Alle disse projekter har vi kun sat i gang, fordi vi med et lille flertal sagde NEJ til kernekraft i 1985.

### **Hvor stor betydning har kernekraften for klimaet?**

Lige nu kører der ca. 430 reaktorer i 32 lande. De leverer 10 % af verdens elforbrug, hvilket svarer til 78 gange Danmarks elforbrug.

Hvis denne elproduktion i stedet var kommet fra olie-, kul- og gas-kraftværker, ville verdens CO<sub>2</sub>-udslip være 7 - 8 % større end nu.

Men det betyder, at den nævnte tre-dobling af kernekraften vil reducere verdens CO<sub>2</sub>-udslip med yderligere 14 - 16 %. Størst reduktion, hvis de mange nye kernekraftværker erstatter kulfyrede værker, som er de værste klimasyndere.

Næsten alle forventer, at verdens elforbrug samtidig vil vokse – Og hvis de nævnte nye værker kun dækker det ekstra elforbrug, så vil det kræve yderligere udbygning med CO<sub>2</sub>-neutral energi, hvis det skal gavne klimaet.

## Hvorfor siger mange "nej tak" til kernekraft?

Det oftest benyttede argument imod kernekraft er, at affaldsproblemet ikke er løst. Det er korrekt, at der endnu ikke er slutdeponeret affald noget sted i verden. Men Finland og Sverige er meget langt fremme. - De har etableret depoter ca. 500 meter nede i grundfjeldet, hvor de indkapslede, brugte brændselselementer skal placeres og forsegles med en slags ler, bentonit, der forhindrer, at vand trænger ind til affaldet.

Dette kan man gøre, fordi det drejer sig om meget små mængder affald, faktisk kun få m<sup>3</sup> om året fra hver reaktor.

Et andet argument er, at kernekraft ikke spiller godt sammen med vores ca. 6000 vindmøller og vores solceller. Det er imidlertid ikke et problem, for både vindmøller og solceller har en gennemsnitlig levetid på ca. 25 år. Derfor er langt de fleste skrottet, når de første danske kernekraftværker går på nettet. Desuden kan vi sagtens leve med at have en del vindmøller og solceller samtidig med kernekraften, hvis vi politisk ønsker det. Dels kan effekten fra kernekraften reguleres op og ned (det har man gjort i Frankrig i mange år), dels udligner vi den variable effekt fra vindkraft og solceller vha. biogas og biomasse, der jo kan gemmes og udnyttes, når der mangler el fra sol og vind.

Et tredje argument er, at kernekraft er for dyr, og at sol og vind leverer billigere el end kernekraft. Dette er helt forkert – af to grunde.

Dels medregner man ikke, at både sol og vind, som nævnt tidligere, kræver backup for at forsyne os med el i alle årets timer og dage. Det skal enten komme fra andre kraftværker – eller vi skal importere strøm, når sol og vind ikke leverer.

Dels glemmer man i de fleste beregninger, at solceller og vindmøller kun holder i 25 år, mens kernekraftværker holder i 60-80 år. Så alle sol- og vind-anlæg skal udskiftes to eller tre gange, før kernekraftværkerne er udtjente. Medregner man disse to ting, så koster el fra kernekraft mindre end det halve af prisen fra sol og vind.

## Også i Danmark arbejdes der med udvikling af kernekraft.

To danske firmaer er langt fremme med udvikling af mindre reaktorer (SMR). Seaborg Technologies og Copenhagen Atomics udvikler reaktorer, hvor brændslet er opløst i smeltet salt, og hvor trykket i reaktorbeholderne er så lille, at de ikke behøver at være tryk-tanke. – Det giver ekstrem høj sikkerhed, så reaktorerne kan placeres i byer og på virksomheder, der kræver meget el.

Novofonden meddelte midt i 2023, at de støtter denne udvikling af dansk kernekraft, foreløbig med 120 mio. kr.

Den danske ingeniørforening, IDA, har i 2023 oprettet et fagteknisk netværk, IDA Nuclear, der skal fremme viden og uddannelse inden for kerne- og atomteknologi.

Desuden har DTU i januar i år oprettet et tværfagligt center for kernekraft-teknologi. Om det skriver DTU: "Udviklingen inden for atomkraft går stærkt, og teknologien har rykket sig markant, især gennem de sidste ca. 15 år".

Da jeg underviste i kernekraft på DTU i 90-erne, fik jeg tit spørgsmålet: "Hvorfor har vi ikke kernekraft i Danmark?"

Dengang havde Sverige 12 reaktorer på fire kernekraftværker, der leverede strøm til 15 – 25 øre/kWh, mens Danmark især brugte kul på vores kraftværker.

Svaret er: Vi fik ikke kernekraft, fordi især OOA (Organisationen til oplysning om atomkraft) og Greenpeace sammen med en række politikere fra 1974 til 1985 organiserede så stor modstand imod kernekraft, at Folketinget – med et lille flertal - valgte at droppe planerne om kernekraft og – som nævnt – gav dem dødsstødet i 1985.

Men nu viser de seneste opinionsmålinger, at der er et pænt flertal for dansk forskning i kernekraft, og et lille flertal for at benytte kernekraft.

Tilhængere af kernekraft var dengang dels elselskaberne, Elsam og Elkraft, dels foreningen REO (Reel Energioplysning) der fra 1976 udgav en række pjecer og temanumre om kernekraftens mange fordele og om de klimaproblemer, som især kulforbruget medførte.

### **Hvad burde Danmark gøre?**

Svaret er både kontroversielt og effektivt: – Først skal vi omgøre beslutningen fra 1985, så vi både kan forske i kernekraft og udnytte den. Hvis vi skal gøre Danmark CO<sub>2</sub>-neutralt i 2050, så skal vi hurtigst muligt sadle helt om. - I stedet for energigøer, vindmøller, solceller og CCS (indfangning af CO<sub>2</sub>) skal vi beslutte at gøre som mange andre lande. Vi skal planlægge og bygge et passende antal kernekraftværker. To mellemstore enheder (1000 MW) på hver side af Storebælt kan levere 80 % af strømmen og en stor del af boligopvarmningen vha. varmepumper. Flydende brændstof (PtX) til fly og tung trafik kan produceres langt mere effektivt med stabil el fra kernekraft – i stedet for at benytte den stærkt svingende el fra sol og vind.

Hvis udviklingen af små reaktorer viser sig at være en succes, kan vi placere nogle af dem ved de store byer, så de bl.a. kan forsyne det voksende antal elbiler og varmepumper med stabil, grøn strøm.

Fordelene er mange. Foruden at vi får en sikker elforsyning, slipper vi for at få dækket store dele af vore landskaber med solceller, og vi slipper for at yde erstatning til hundreder af naboer til store vindmøller på land.

Og så kan Danmark – med god samvittighed – påstå, at vi er i front på klimaområdet mange årtier frem.

Holger Skjerning

\*\*\*

WORD/REO/Polbrv273-Ny klimastrategi. Vi skal have kernekraft i Danmark-4-2-2024.docx