

## NYT om kernekraft, energi og klima.

12201

Kom til REO's landsmøde på First Grand Hotel i Odense den 20. marts kl. 13.00 og hør om:

### THORIUM-ENERGI – billig, ren og sikker energi til tusindvis af år.

Af Erik Jensen

Thorium udgør i dag en af klodens største energiresurser, som med kendt kernekraftteknologi kan producere ren, billig og effektiv energi i flere tusinde år, samt sætte ny, høj sikkerhedsstandard. En teknologi, der har været glemt i årtier, men nu møder en voksende interesse i befolkningen og hos politikerne i USA. Sidst har Bill Gates i sit TED2010 foredrag "We Need Energy Miracles" peget på formeringsreaktorens store potentiale. Se og hør hans foredrag: [http://www.ted.com/talks/bill\\_gates.html](http://www.ted.com/talks/bill_gates.html)

Vores foredragsholder, **Elling Disen** (billedet), udviser et stort engagement

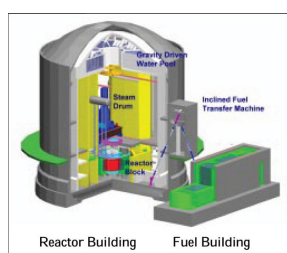


for thorium-energi og langdistance skiløb. Han har gennem et langt uddannelsesforløb på henholdsvis Massachusetts Institute of Technology, Caen University og Oslo Universitet opnået mange kompetencer, der spænder fra avanceret kernefysik til matematik og elektronik. Gennem sit arbejde for Ericsson, Aidon og Sölvnett har han udviklet computerchips, tele- og radioteknologi, hard- og software samt kommunikationsnetværk. For Nilfisk har han udviklet ny teknologi inden for batterier, brændselsceller og robotprogrammering. I 2007 stiftede

Elling selskabet *Thorium ElectroNuclear AB*. Et website, hvis mål er at fremme globalt bæredygtige energiløsninger, herunder thorium-energi. En platform rettet mod potentielle investorer for realisering af egne patenter. Endvidere belyser siden de politiske og sikkerhedsmæssige problemsæt, som er forbundet med en global implementering af thorium-energi og hvordan disse kan blive imødegået.

Thorium blev opdaget i 1828 og er opkaldt efter den nordiske gud Thor (øverste billede). Det er et svagt radioaktivt metal, som findes i Monazitsand. Det er et af de mest udbredte actinider (grundstoffer der følger efter actinium, nr. 89), og er lige så udbredt som bly. De geologiske forekomster på Grønland er på 2 mio. ton, hvilket kan dække Danmarks bruttoenergiforbrug i 90.000 år. Forekomsterne er store i både Norge og Sverige og i alt udgør klodens reserver ca. 6 mio. ton. Thoriumfission udnytter den energi, der er bundet i atomets kerne. Energi af ubegribelig dimension: blot 4 gram Th-232 kan dække en europæers årlige energiforbrug til transport, el og opvarmning.

De første thorium reaktorer blev udviklet af Alvin Weinberg på Oak Ridge Laboratoriet, og op gennem 1960'erne



og 70'erne blev flere reaktortyper afprøvet med succesfulde resultater. Ulempen ved thorium var, at der kun forekommer én isotop, Th-232, som ikke er spaltelig. Den skal derfor først have tilført en neutron, og her var en uranreaktor det naturlige valg.

Th-232 bliver i reaktoren konverteret til fissilt U-233 i en cyklusproces, hvor reaktoren producerer sit brændsel i takt med at det bliver forbrugt. Formeringsreaktoren MSR (Molten Salt Reactor) anvender Th-232, som bliver opløst i et 800 grader flydende saltbad. En teknologi med høj sikkerhed, idet processen automatisk nedbremser sig selv, hvis temperaturen i reaktoren bliver for høj. Det skyldes, at saltets volumen og dermed afstanden mellem atomkernerne bliver forøget, så de frigjorte neutroner kolliderer med færre atomkerner. Thorium bliver anvendt i helt naturlig form i reaktoren og skal ikke beriges som uranbrændsel. Det udnyttes 100 % i reaktoren, hvor en traditionel letvandsreaktor til sammenligning kun udnytter ca. 1 % af den oprindelige uran (uden oparbejdning). Rent ressourcemæssigt skal der altså bruges 100 gange mindre brændsel ved thorium. En thoriumreaktor danner derfor meget mindre radioaktivt affald ligesom en formeringsreaktor. MSR reaktoren kan reducere eksisterende atomaffaldslagre, idet den kan udnytte disse som brændsel. Herved anvendes den restenergi, der er tilbage i 99% af affaldet. Thoriumreaktorer producerer meget mindre mængder transuraner (stoffer tungere end uran) end uranreaktorer, og affaldet er i det væsentlige ufarligt efter 300 år. Se nærmere om landsmødet side 4



12202

## Til lykke med 25 års-jubilæet!

Hvis man søger på "atomkraft" på energistyrelsens hjemmeside, så kommer der pt. 11 svar. Den første er "A-kraft-beslutningen 1985". Her kan man se, hvad der skete den 29. marts 1985. Et forslag til folketingsbeslutning, der havde været undervejs i nogle måneder, nåede frem til afstemning. Den endelige formulering var følgende:

*"Folketinget pålægger regeringen at tilrettelægge den offentlige energiplanlægning ud fra den forudsætning, at atomkraft ikke vil blive anvendt."*

Det blev vedtaget den 29. marts 1985: 79 stemmer for (S, SF, VS, RV), 67 stemmer imod (K, V, CD, KF og FP). (Stemmetallene står ikke på Energistyrelsens hjemmeside men er rekvireret hos Folketingets oplysning).

Chefredaktør for Ingeniøren, T. Morsing, kommenterede beslutningen således: *Beslutningen er uforståelig. Med hvilken begrundelse skal vi afskære kommende vælgere fra frit at vælge, hvad de til sin tid vil finde rigtigt.... Folketingets beslutninger står kun ved magt, indtil nye bliver taget. Der er tilmed i martsbeslutningen indbygget en mulig revurdering. Det hedder nemlig i en forklarende bemærkning, at atomkraft med "den viden og teknologi, der er til rådighed i dag", skal udgå. ....Midten af 1990'erne er måske et kvalificeret gæt.*

Det holdt som bekendt ikke stik. Men han kunne jo ikke vide, at de borgerlige partier, der stemte imod beslutningen i 1985, i løbet af få år ville skifte mening. Spørgsmål i borgerlige politiske kredse om, hvornår dette skete, mødes med larmende tavshed! Men det er tænkeligt, at det var en pris for at få de radikale med i Poul Schlüters tredje regering i 1988.

BLA



12203

## REO's åbne brev til regeringen.

Den 9. december 2009 bragte Morgenavisen Jyllands-Posten et åbent brev fra REO til statsminister Lars Løkke Rasmussen og til minister for FN's Klimakonference, Connie Hedegaard. Brevet var udarbejdet af nogle af REO's medlemmer og støtter.

I brevet peger REO indledningsvis på, at der løbende træffes beslutninger om efterforskning og udvinding af olie og gas.

Dette indikerer, at Danmark i hele resten af dette århundrede - i modstrid med den officielle politik - vil udnytte fossile brændsler i stort omfang.

Dernæst påpeger REO, at der kun er én kendt alternativ energiform, der kan dække vores energibehov, nemlig A-kraft, og at denne er fuldstændig fraværende som mulighed i regeringens plan.

Sluttelig opregner brevet en række fakta om A-kraft, som modtageren anmodes om at tage stilling til.

I Connie Hedegaards svar kommenteres punktet om de fossile brændsler kort derhen, at *det betyder ikke, at fossile brændsler ikke kan anvendes eller udforskes i dag.*

Denne opfattelse afspejler en dramatisk forskel på politikeres tidshorizont (frem til næste valg) og den, der råder i olie- og gasbranchen.

Spørgsmålet om atomkraft klarer Hedegaard nemt og hurtigt med en henvisning til, at sagen har været drøftet i Folketinget, som i 1985 besluttede, at det ikke skal anvendes. Det er et befriende klart svar, som dog rejser det spørgsmål, hvor længe en beslutning, der blev truffet for 25 år siden efter en ophidset debat, skal være hævet over debat?

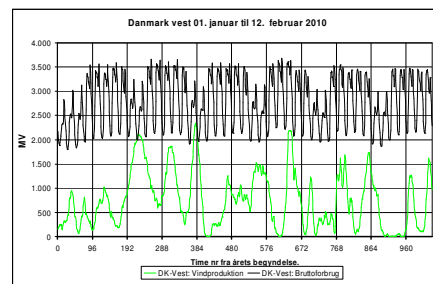
Lars Løkke Rasmussens svar kom fra Energistyrelsen (ENS). Her kommenteres spørgsmålet om de fossile brændsler ikke. Til gengæld svares der detaljeret på de oplysninger om atomkraft, som blev givet i REO's brev, og som ENS betegner som *påstande*. Nogle få eksempler samt REO's kommentar:

REO påstår, at Danmark inden 2030 kan få 50-60 % af vores samlede elforbrug fra to A-kraftværker. Hertil svarer ENS:

*Det er ikke oplagt, at to enheder på hver 1300 MW vil kunne indpasses i det danske elsystem. Der er heller ikke umiddelbart nogen lokalitet, hvor anlæggene vil kunne bygges. Men i teorien er påstanden korrekt.*

REO er meget tilfreds med indrømmelsen af, at påstanden er korrekt. Argumentet med indpasningen må give anledning til undren i vide kredse. Den nuværende vindkraftkapacitet på 3400 MW er åbenbart indpasset i det danske system. Ja, politikere er så glade for vindmøllerne, at kapaciteten snart vil vokse til over 4000 MW. Men 2600 MW fra A-kraft kan efter regeringens opfattelse ikke passes ind! Det kan vist ikke være et teknisk problem, men må have psykologiske årsager. Det samme gælder umuligheden for at finde en placering. Vores nærmeste nabo mod syd,

Schleswig-Holsten, har - på et mindre areal og med meget mindre kyst - to reaktorer på hver 1300 MW og én på 800 MW. Så må det også kunne gøres i Danmark.



Figuren viser elforbrug og vindkraftproduktion i det vstdanske elsystem i de første 1000 timer af 2010.

Se figuren i fuld størrelse på [www.reo.dk](http://www.reo.dk).

REO påstår, at vi i Danmark allerede i dag får leveret 5 -10 % af vores elforsyning fra A-kraftværker i vore nabolande. Hertil svarer ENS: *Danmark eksporterer mere el end vi importerer. Der er derfor ikke hold i påstanden om, at Danmark importerer kernekraft.*

Produktionen af vindkraft er af og til nul - se figuren. Så importerer vi evt. strøm fra Sverige, hvor den sydlige del af landet huser 10 reaktorer. Men den strøm, som løber i land i et kabel her i Danmark indeholder altså efter regeringens opfattelse ikke nogen energi, som er dannet på et atomkraftværk. Må det være tilladt at spørge, om Energistyrelsen har købt idéen om den "atomstrømseparator", som blev lanceret i TV-avisen for nogle år siden - den 1. april?

Se hele correspondancen på [www.reo.dk](http://www.reo.dk) under "Debat".

BLA, SKj

12204

## Spansk tovtrækkeri om deponering af affald.

I 1983 besluttede Spanien sig for en åben kernebrændselscyklus, hvor det brugte brændsel ikke bliver oparbejdet. Så bliver det brugte brændsel lagret på kraftværkets område i 10 år. Nu overvejer man lagring i stor dybde, og man undersøger mulighederne i granit-, ler- og saltforekomster.



Mindst et dusin spanske byer har tilbudt at huse et sådant lager. Dog er de regioner, hvor disse byer er beliggende, mindre begejstret. Med mange forskellige begrundelser, de fleste velkendte, såsom frygt for det ukendte, strålingsfare, man har ikke konsulteret de omkringboende osv.

Dette er et alvorligt problem; man må ikke glemme, at regionerne i Spanien har en høj grad af selvstyre, sammenlignelig med de tyske delstater.

En region, Catalonia, har dog en anden problemstilling: Hvis ikke den centrale regering trækker beslutningen, taget i 2009 om at lukke kernekraftværket **Geroña** i 2013, tilbage, vil de ikke have nogen form for affaldslager i Catalonien.

Det problem må da være let at løse? Så har man både et kraftværk og et affaldslager.  
JF, wnn.

12205

## DR2 om Tjernobyl.

I 2006 offentliggjorde *The International Agency for Research on Cancer, IARC*, en artikel om konsekvenserne af ulykken på Tjernobyl 20 år før. Man har studeret forekomsten af mange forskellige former for kræft i de befolkningsgrupper, der blev hårdest ramt. Med undtagelse af kræft i skjoldbruskkirtelen, grundet stor påvirkning med radioaktivt jod kort efter ulykken, kan der ikke observeres nogen forøgelse af hyppigheden af kræft. Det betyder ikke, at der ikke er nogen virkning - den kan blot ikke ses i den statistiske "støj".

Man må derfor ty til beregninger, hvor man anvender den viden om virkningen af ioniserende stråling, som man har i dag. Denne er baseret på data fra bl. a. de overlevende fra Hiroshima-Nagasaki. For Europa som helhed regner man sig frem til, at der i løbet af 80 år efter ulykken, dvs frem til 2065, vil kunne være 16.000 dødsfald af kræft som følge af stråling fra Tjernobylulykken. Disse vil udgøre 0,01 % af alle dødsfald af kræft i den betragtede befolkning på 570 mio. I den stærkest belastede gruppe skyldes 3,5 % af kræftdødsfaldene Tjernobyl.

DR2 bragte den 21. februar en udsendelse om Tjernobylulykken. Her oplystes det, at ifølge russiske medier er 55.000 mennesker omkommet ...som følge af Tjernobylulykken.

Der er en forskel i talværdi: 55.000 mod 16.000. Men det væsentlige er, at der i DR's version er tale om "omkomne". Omkomne kan normalt tælles og forsynes med navn og identitet, evt. lægges i

lange rækker, dækket af hvide lagener. Til forskel herfra er tallet fra IARC's (16.000) beregnet. Der kan aldrig sættes navn og adresse på de kræfttilfælde, der kan tilskrives stråling fra Tjernobyl. Dertil kommer, at en stor del af tilfældene først vil indtræffe i løbet af de kommende 60 år.

DR2's udsendelse indgår i en serie: "24 timer jeg aldrig glemmer". Der var interviews med personer, der dengang var stærkt berørt af ulykken, fra Risø, Miljøstyrelsen, Danmarks Radio, OOA og andre myndigheder eller magtfaktorer. I sådan et tilfælde optages der naturligvis meget mere, end man kan få med i udsendelsen. REN ENERGI har spurgt en af de medvirkende, dr. scient. Asker Aarkrog, om der var noget af det optagne, som han især savnede i udsendelsen. Han svarer:

*Der var specielt en ting i mit interview, som desværre ikke kom med i udsendelsen. Jeg fortalte, at den eksponering, som den danske befolkning havde været udsat for fra Tjernobylulykken, var omkring en størrelsesorden mindre end den dosis, man tidligere havde fået fra fallout fra atmosfæriske kærnevåbenforsøg. Så selvom Tjernobylulykken var en katastrofe med alvorlige konsekvenser, specielt i Ukraine og Hviderusland, var det altså ikke "Verdens undergang" (som Jørgen Poulsen kom for skade at udtrykke det i udsendelsen), hverken i Danmark eller de øvrige nordiske lande og slet ikke globalt.*

Se REO's kommentarer på [www.reo.dk](http://www.reo.dk).  
BLA

12206

## Nukleart grundlag for hjælp til Haiti

Atom-hangarskibet USS Carl Vinson er ankommet til Port-au-Prince som led i den amerikanske hjælp til genopbygningen af Haiti efter jordskælvet. Ud over forsyninger, helikoptere og et felt-hospital, har hangarskibet udstyr til afsaltning af havvand. Udstyret kan producere op til 1,5 millioner liter drikkevand om dagen. Kaptajn Bruce Lindsey udtaler, "Da vi fik til opgave at støtte katastrofeindsatsen i Haiti, satte vi straks kursen mod Mayport, Florida med en fart på mere end 30 knob og lastede her 19 helikoptere, personel og hjælpeudstyr fra fem US flådeafdelinger på mindre end 8 timer. Ingen anden flådeenhed kan udføre dette så hurtigt."  
SDA, wnn

12207

## Obama støtter ny kernekraft!

Den 16. februar besøgte Barack Obama en fagforening for elektrikere i Lanham, Maryland. Det var en passende lejlighed til at bekendtgøre planer om lånegaranti til investeringer i elforsyning, herunder to nye reaktorer. Han kommenterede selv beslutningen således:

*Nogen vil hilse denne beslutning velkommen, og nogen vil mene, at den skulle have været truffet for længst. Men andre vil være stærkt uenige i denne beslutning. Sådan er det også på andre områder af energidebatten, fra off-shore olieudvinding til prissætning på udledning af CO<sub>2</sub>. Men jeg vil gerne understøtte: selv om vi har forskellige synspunkter, så kan vi ikke tillade disse at forhindre os i at gøre fremskridt. På et område, der påvirker vores økonomi, vores sikkerhed og planetens fremtid, kan vi ikke fortsætte med at hænge fast i de samme gamle slidte debatter mellem venstre og højre, mellem miljøforkæmpere og entreprenører. ....*

*Det har længe været antaget, at de som kæmper for miljøet er imod kernekraft. Men det er en kendsgerning, at selv om vi ikke har brudt nyt land til kernekraftværker i 30 år, så er kernekraft stadig vores største CO<sub>2</sub> frie energikilde. For at tilfredsstille vores voksende energibehov og hindre de værste konsekvenser af klimaforandringer, så må vi øge vores forsyning med kernekraft. Så enkelt er det. Dette anlæg, for eksempel, vil ned sætte udsendelsen af CO<sub>2</sub> med 16 mio. ton pr år, sammenlignet med et lignende kulfyret værk. Det svarer til at fjerne 3,5 mio. biler fra vejene.*

BLA, <http://www.whitehouse.gov/>

12208

## Nukleart MaxiMarathon!

REO er medlem af World Council of Nuclear Workers, WONUC, som samler tidligere og nuværende ansatte ved nukleare anlæg, for over for regeringer og offentlighed at forsvare den nukleare industri og dens ansatte. WONUC organiserer konferencer - men også mere spektakulære begivenheder. Siden 1996 har organisationen årligt arrangeret et MaxiMarathon. I år kommer det til at foregå i Spanien, hvor man vil løbe fra kernekraftværket Gerona til Madrid. Arrangementet udtrykker protest mod den politisk motiverede beslutning om at lukke Geroña (se 12204). Evt. interesse-rede kan henvende sig til REO.  
BLA, [www.wonuc.org](http://www.wonuc.org)

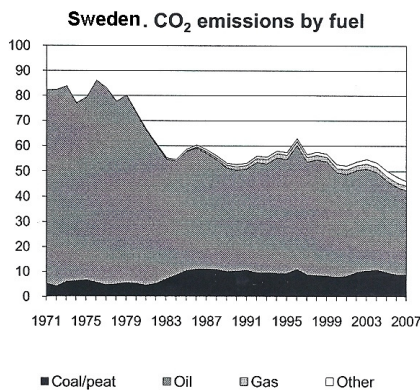
12209

## Sverige indførte kernekraft.

I perioden 1972 - 1985 satte Sverige 12 kernereaktorer i drift. Herefter blev udbygningen med bl. a. fjernvarme til Malmø og Stockholm standset af den politiske modstand mod atomkraft.

Historiens gang ses tydeligt af følgende figur, der viser Sveriges udslip af CO<sub>2</sub> i perioden 1971-2007.

Det store fald i udslippet frem til 1985 afspejler den voksende anvendelse af kernekraft. Dette fald kunne have fortsat, hvis de omtalte varmeprojekter var blevet gennemført.



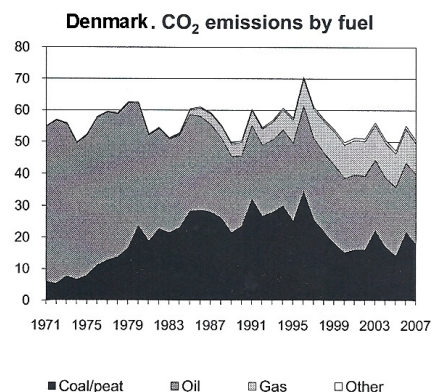
12210

## Danmark fravalgte kernekraft.

I årene efter krigen udbyggedes dansk elforsyning stærkt. Det skete i stort omfang med oliefyrede kraftværker.

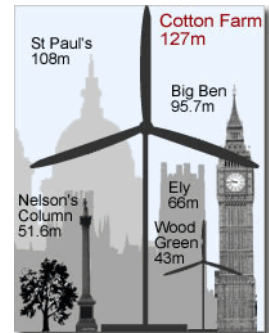
Oliekriserne i 1973 og i 1979 ramte Danmark hårdt. Elværkerne foretog hurtigt efter den første krise en omlægning fra olie til kul. Siden kom naturgassen på banen.

Det danske udslip af CO<sub>2</sub> i perioden 1971 - 2007 er vist på figuren. Det ses, hvordan kul fortrængte olie og siden selv blev delvis fortrængt af gas.



Hovedindtrykket af denne figur er, at Danmark stort set har samme udslip af CO<sub>2</sub> i 2007 som vi havde i 1971. Det er ikke *helt* rigtigt: aflæsning af værdier fra figuren viser, at udslippet over de 36 år er faldet fra 55 til 50 mio. ton.

bla  
Enheden på begge figurer er mio. ton CO<sub>2</sub>/år. Begge figurer er fra *CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION (2009 Edition)*, udgivet af International Energy Agency, IEA. (Dog er i begge tilfælde "Figure 1" erstattet med landets navn).



Forkortelser:

BLA	Bertel Lohmann Andersen
JF	Jacques Florisson
SDA	Søren Dahl Andersen
SKj	Søren Kjærsgaard
wnn	World Nuclear News

## LANDSMØDE OG GENERALFORSAMLING 2010

REO's landsmøde 2010 finder sted lørdag den 20. marts 2010 på First Hotel Grand i Odense.

Program:

11.00 Bestyrelsesmøde

12.00 Frokostsandwich. Medlemmer, der ønsker at deltage i generalforsamlingen, er velkommen til at spise med.

**Tilmelding til frokost senest mandag, den 15. marts, REO's mail eller telefon!**

13.00 Elling Disen fra Thorium Electro Nuclear holder foredrag. Se omtalen side 1.

14.30 Generalforsamling.

Generalforsamlingens dagsorden fremgår af vedtægterne.

Som tidligere meddelt i REN ENERGI 121 foreslår bestyrelsen genvalg af Henrik Fog, Bernard Gilland, Morten Grenness og Peter Schoubye. Der foreslås nyvalg af Ib Yde. Som suppleant foreslås genvalg af Poul Hansen. Som revisorer foreslås genvalg af Jørgen Holm og nyvalg af Vagn Henriksen. Gunnar Lund-Jensen foreslås som revisorsuppleant.

## ISSN 0108-9439

REN ENERGI. Nyt om kernekraft, energi og miljø, udgives af landsforeningen REEL ENERGI OPLYSNING (REO) og udkommer med 4 numre årligt. Ansvarshavende redaktører Bertel Lohmann Andersen og Per Brøns.

Formålet er gennem redelig nyhedsformidling at bidrage til en objektiv opfattelse af kernekraftens rolle i fremtidens energiforsyning.

REO er en landsforening, der blev grundlagt i november 1976 med det formål at arbejde for en bred folkelig forståelse for det fornuftige i at indføre atomkraft i Danmark. Medlemskab koster 175 kr pr år. Rabatten for studerende og pensionister er afskaffet ved beslutning på generalforsamlingen 2009.

Et firmamedlemskab kan fås for 750 kr. Medlemmer modtager bladet. Abonnement på bladet REN ENERGI koster 95 kr pr. år.

Besøg REO's hjemmeside: [www.reo.dk](http://www.reo.dk).

REO kan kontaktes således:

e-mail: [reelenergioplysning@mail.dk](mailto:reelenergioplysning@mail.dk).

Telefon: 2125 5420.

Postadresse:

REEL ENERGI OPLYSNING  
c/o Bertel Lohmann Andersen  
Kulsvierparken 71  
2800 Lyngby

Indbetalinger kan ske på  
Giro: 300-0753, type 01.  
c/o Henrik Fog  
Travervænget 18  
2920 Charlottenlund

Bankoverførsel  
Danske Bank 9570 300-0753

Tryk: Felix Bogtryk