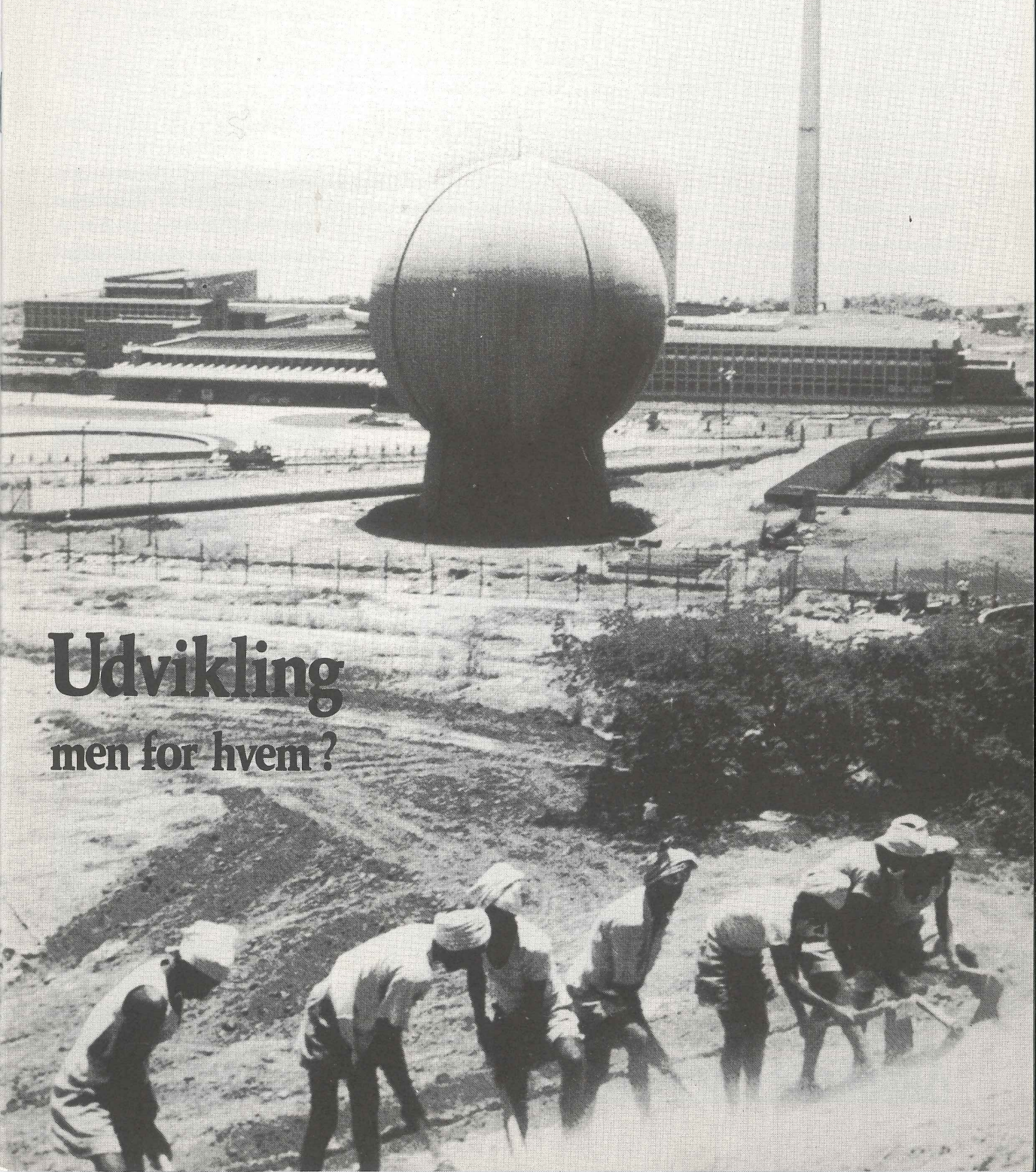
Atomkraft?

Et kritisk tidsskrift om atomkraft og energipolitik

nr. 34



Udvikling

men for hvem?

Indhold

Overblik s. 3

OOA's kommentar til den aktuelle politiske situation.
Jørgen Steen Nielsen

Udvikling – men for hvem s. 5

Den tredje verden er ved at blive atomkraftindustriens vigtigste marked.
Kaign Smith

Fusionsenergi – atomkraft for ever. s. 9

Efter nogens mening vil fusionsenergien blive den endelige løsning på de højteknologiske samfunds energiproblemer.
Oluf Danielsen

Verden rundt s. 12

Rapporten fra dansk-svensk komité: Barsebäck, ja tak. s. 14

Sikkerhedsrapporten fra den svensk-danske komité er en klart politisk rapport, som kun har til formål at rette op på Barsebäcks stærkt ramponerede rygte.
Jørgen Steen Nielsen

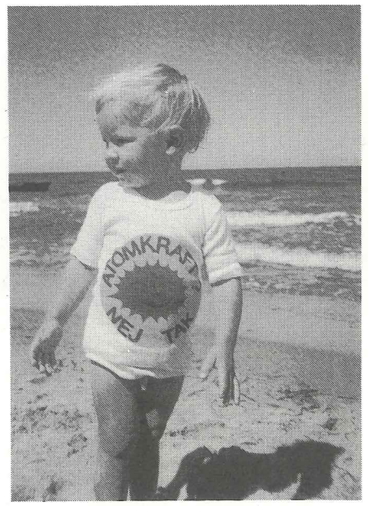
Fagforeninger mod atomkraft s. 18

Lars Ole Andersen

En for kullet fremtid s. 19

Der er mange – såvel forsyningsmæssige som miljømæssige problemer knyttet til vort voksende kulforbrug.
Lena Warrer

Aktion "hvid tornado" s. 24



Atomkraft? nr 34, juli 1981

OOA, Organisationen til Oplysning om Atomkraft.
Landssekretariat: Ryesgade 19, 2200 København N
Tlf. (01) 35 48 07 og (01) 35 55 07
Girokonto: 8 00 15 10

OOA's energikontor i Ålborg
Niels Ebbesensgade 8A, 9000 Ålborg
Tlf. (08) 16 30 66
Girokonto 2 30 26 83

OOA's energikontor i Århus,
Nørregade 47, 8000 Århus C.
Tlf. (06) 12 45 44.
Girokonto: 4252071

OOA's regionskontor i Herning,
Østergade 40, 7400 Herning.
Tlf. (07) 22 00 78.
Girokonto: 3301028

OOA's regionskontor i Odense,
Søndergade 34, 5000 Odense C.
Tlf. (09) 14 60 67.
Girokonto: 2 25 67 03.

OOA's formål er at fremme: - en kritisk vurdering af og oplysning om alle problemer ved brug af atomkraft.
- øget forskning i og fornyet vurdering af andre energiformer.
- udformning af en langsigtet energipolitik, der også tager sociale og økologiske hensyn.

Eftertryk af artikler i ATOMKRAFT? ses gerne.
Eftertryk af illustrationer kun efter aftale med OOA.

Redaktionen af dette nummer er afsluttet medio juni.

Redaktion:
Henrik Kureer (ansvh.), Per Faurby, Steen Bersan og Peter Bøegh.

Tilrettelægning:
Stig Melgaard, Per Rasmussen, Hans Harbo.

Sats: MultiSats
Tryk: Eks-skolen.

Trykt på Dansk Miljøpapir.

Abonnement på numrene 24-29 koster kr. 40,-; abonnement på numrene 30-35 koster kr. 50,-; indbetaling på giro 8 00 15 10, mærk girokortet ATOMKRAFT? 24-29 eller 30-35

ISSN 0106-3081

OVERBLIK

Den 4. juni startede folketinget sin sommerferie. Dermed lykkedes det for *tredie* gang regeringen at slippe igennem en folketingssamling uden at tage stilling til det ømtålelige spørgsmål: Hvad bør der ske med det fejlplacerede svenske Barsebäck-værk, kun 20 km fra København?

Jørgen Steen Nielsen

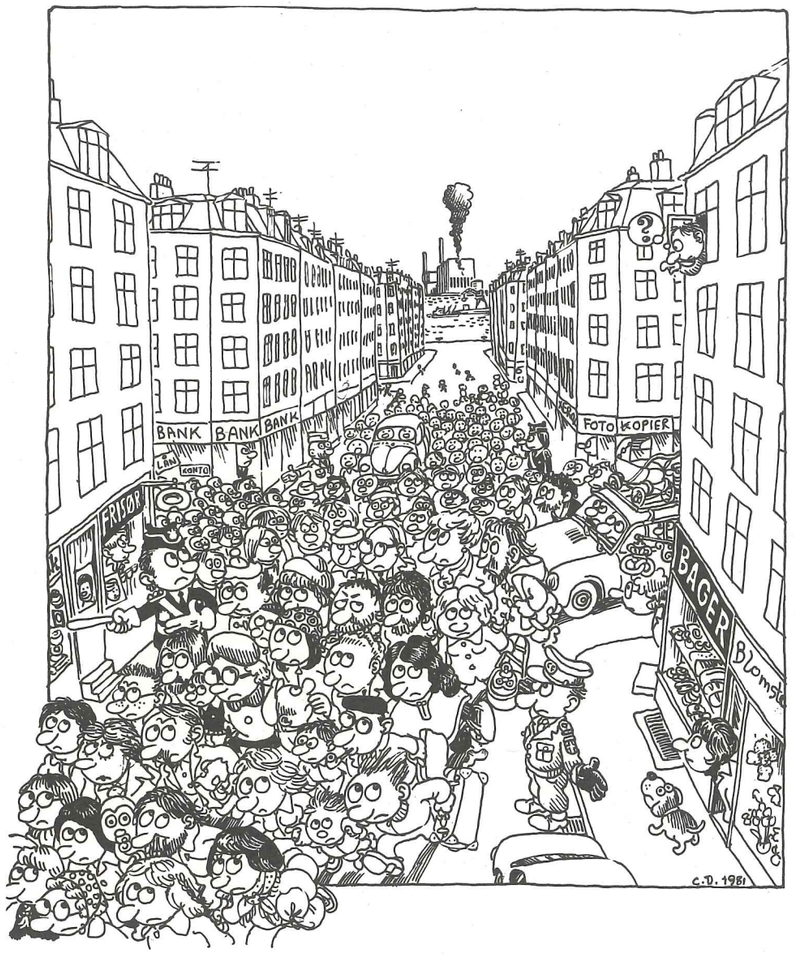
Spørgsmålet var blevet sat på folketingets dagsorden af SF, Radikale Venstre, VS og Retsforbundet i form af et beslutningsforslag om, at den danske regering skal bede de svenske myndigheder lukke værket. Forslaget har været fremsat i to tidligere folketingssamlinger, men blev begge gange afvist af regeringen og socialdemokratiet, som mente, at det daværende beslutnings*grundlag* var utilstrækkeligt. Man ønskede tre redegørelser på bordet, før en stillingtagen: 1) en revideret dansk beredskabsplan mod Barsebäck-ulykker, 2) en rapport om sikkerhedsforholdene på Barsebäck, udarbejdet af den såkaldt svensk-danske komite samt 3) en rapport fra miljøstyrelsens landforureningsgruppe om den radioaktive langtidsforurening efter en Barsebäck-ulykke.

Disse redegørelser var alle lovet færdige i den nu afsluttede folketingssamling, og det var derfor fire partier i februar fandt det rimeligt at fremsætte lukningsforslaget for tredie gang. Men hvad skete der: *Den reviderede beredskabsplan* (1), som man har arbejdet på siden 1976, blev først færdig *to dage* før folketingets 1. behandling af forslaget den 13. maj.

Sikkerhedsrapporten fra den svensk-danske komite (2), der egentlig skulle være offentliggjort ved årsskiftet 1980-81, blev færdig den 20. maj, altså en uge *efter* folketingets Barsebäck-debat. Og *landforureningsrapporten*, der oprindelig var lovet klar i efteråret 1980, er i skrivende stund stadig ikke færdig. Den sidste bulletin fra miljøstyrelsen siger, at rapporten først kan ventes i løbet af *efteråret 1981!*

Som følge af disse gentagne forsinkelser kunne miljøministeren og socialdemokratiets ordfører under førstebehandlingen den 13. maj meddele, at man heller ikke denne gang så sig i stand til at tage stilling.

Hvis man ser på indholdet af de to nu offentliggjorte redegørelser – beredskabsplanen og sikkerhedsrapporten – forstår man godt, hvis regeringen har været interesseret i at forhale dem og undgå en folketingsdebat om dem inden sommerferien.



Den ny beredskabsplan

Miljøstyrelsens udkast til en revideret beredskabsplan, der er resultatet af 6 års anstrengelser, består af et rodet og uoverskueligt løsbladssystem på godt hundrede fotokopierede

sider. *Udkastet er i sig selv det klareste bevis for, at beredskabsfilosofien ikke duer.*

OOA har igennem flere år gjort opmærksom på, at selv en nok så revideret og udbygget beredskabsplan ikke vil kunne løse de problemer, der følger af Barsebäck-værkets enestående placering kun 20 km fra Danmarks hovedstad. Uanset hvor effektiv en plan er, vil en Barsebäck-ulykke på grund af den korte afstand kunne få katastrofale følger for det danske samfund.

Dette bekræftes nu af den nye plan: Planen indeholder på grund af afstanden *ingen* planer for evakuering *inden* skypassagen. Dette bedømmer miljøstyrelsen med rette som urealistisk ved hurtigt forløbende ulykker på grund af den korte varslingstid (Hvad man har tænkt sig at gøre ved langsomt forløbende ulykker som på Tremileøen, fremgår ikke af planen). Heller ikke planer for en *efterfølgende* evakuering har man villet udforme – man støtter sig helt til det generelle krigsberedskab, som i sig selv har været udsat for hård kritik, og som på flere punkter er uanvendeligt i Barsebäck-sammenhæng. Endelig er der ingen planer for, hvilke *langsigtede* beredskabsforanstaltninger, der skal træffes, f.eks. med hensyn til hvor den evakuerede del af befolkningen skal bo, hvordan afspærringen af et radioaktivt forurenet København tænkes foretaget osv.

For at "holde skindet på næsen" har miljøstyrelsen tillagt foranstaltningen "gå inden døre" stor dosisreducerende betydning. Miljøstyrelsen påstår, at *indåndingsdosen* ved ophold inden døre vil blive reduceret til 5-10 procent af, hvad den vil være ved udendørs ophold. Denne antagelse er i klar modstrid med, hvad f.eks. det svenske strålebeskyttelsesinstitut, SSI, tør regne med i sin omfattende rapport "Effektivare beredskap". "Indtil videre vover man ikke at stole på, at der findes en filtervirkning af betydning", siger SSI direkte (3). Det viser sig da også, at antagelsen er baseret på et helt uantageligt spinkelt grundlag: nogle "foreløbige undersøgelser" foretaget af Risø. (Se nærmere herom i OOA-Notat nr. 8 (4)).

I øvrigt kan man pege på en række situationer, hvor det *ikke* kan anses for muligt at gennemføre "gå inden døreaktionen", inden den radioaktive sky når dansk område. Det indrømmer miljøstyrelsen direkte i beredskabsplanen.

Man kunne i øvrigt fristes til at sige, at det i virkeligheden er næsten ligegyldigt, hvad der står i den reviderede plan – den er nemlig ikke til at få fat på, ikke fra miljøstyrelsen i alt fald. Allerede en uges tid efter offentliggørelsen måtte miljøstyrelsen ved telefoniske henvendelser meddele, at man ikke havde flere beredskabsplaner... En drøftelse på højt niveau i miljøstyrelsen førte dog for nylig til, at man besluttede at genoptrykke beredskabsplanen – i 40 eksemplarer.

Den svensk-danske komite

Den 9. april 1979 blev det besluttet at nedsætte en svensk-dansk komite til at vurdere, hvilke erfaringer og konsekvenser, der kunne drages vedrørende Barsebäcks sikkerhed udfra reaktorulykken på Tremileøen. Formanden for den danske delegation var miljøstyrelsens direktør, Jens Kampmann, og øvrige danske medlemmer var repræsentanter fra miljøstyrelsen, Risø, sundhedsstyrelsen og Tilsynet med Nukleare Anlæg.

Efter to års arbejde offentliggjorde komiteen den 20. maj 1981 sin rapport under stor mediebevågenhed. Hovedkonklusionerne er, 1) at Barsebäcks sikkerhed er acceptabel, 2) at man på trods heraf *ikke* kan udelukke, at der kan ske et alvorligt havari på Barsebäck med omfattende frigørelse af radioaktive stoffer fra reaktorkernen, samt 3) at der *ikke* kan laves et beredskab, som helt kan afværge sundhedsskader efter et udslip.

Hvis man kæmper sig igennem rapportens teknisk betonede udredninger, opdager man, at der i virkeligheden er tale om en *politisk* rapport, som *ikke* bringer noget sikkerhedsteknisk nyt for dagen. Komiteen har jongleret med oplysninger fra gammelkendte rapporter, vendt og drejet dem og sorteret dem, således at man er endt med en helhedsvurdering, der er langt mere positiv overfor Barsebäck, end det baggrundsmateriale, der har været til rådighed, giver basis for. Der har simpelthen været tale om en langvarig *filtreringsproces* gennem flere led, således at kun vurderinger, der *ikke* bringer Barsebäcks fremtid i fare, har kunnet slippe igennem til denne foreløbig sidste rapport. Den danske delegations indsats har altså ikke bestået i at foretage nye undersøgelser, men udelukkende i at tage politisk stilling til foreliggende materiale – og det har været en stillingtagen, som i næsten alle tilfælde er faldet ud til Barsebäcks fordel. Dette er opsigtsvækkende og bekymrende, fordi miljøstyrelsen hver gang der tidligere er dukket forhold op, som har været *belastende* for Barsebäck, har understreget, at man *ikke* har til opgave at foretage politiske vurderinger. Det har man reelt gjort med den nye rapport, og det vil de ansvarlige politikere forstå at udnytte og henholde sig til, når Barsebäck-spørgsmålet kommer op på den politiske arena. (Se artiklen side 14).

Hvad sker der til efteråret?

Barsebäck-spørgsmålet kommer op igen – måske for sidste gang – når landforureningsgruppen engang efter sommerferien afleverer sin stærkt forsinkede rapport. Regeringen har lovet at tage stilling, når denne rapport og dermed det samlede beslutningsgrundlag foreligger.

Hvis ikke regeringen egenhændigt beslutter at kræve Barsebäck lukket, vil spørgsmålet sandsynligvis komme op og blive bragt til afstemning i folketinget i den samling, der starter i oktober 1981.

Man kan levende forestille sig, at flertallet i landforureningsgruppen vil gøre deres yderste for at kunne præsentere et rapportresultat, der gør det muligt at lade Barsebäck overleve – linien *er* lagt med beredskabsplanen og sikkerhedsrapporten.

På den anden side vil der fra brede kredse i befolkningen været et stærkt pres på regeringens og folketingets medlemmer for at få lukket det værk, som man gang på gang har indrømmet er fejlplaceret.

OOA er ved at forberede sig på, at efteråret kan blive afgørende. Vi har ikke i sinde at acceptere eventuelle regeringsforsøg på at tromle befolkningens modvilje ned ved hjælp af beroligende og manipulerende redegørelser og teknikervurderinger. Vi vil ikke stiltiende se på, hvis man prøver at affeje de mange folkelige protester igennem de sidste år. Modstanden vil komme til at mærkes stærkere end nogensinde, når vi nærmer os den nye folketingssamling i oktober. Politikere, der søger at sætte diplomatiske hensyn og den svenske atomindustris interesser over den danske befolknings sikkerhed og tryghed, vil ikke få det let.

Referencer:

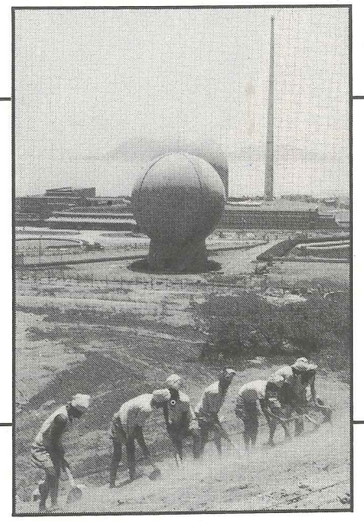
(1) "Udkast til dansk beredskabsplan for Barsebäck-værket", miljøstyrelsen, april 1981

(2) "Rapport om sikkerhedstekniske spørgsmål og fælles elementer i beredskabsforholdene i forbindelse med Barsebäckværket", Svensk-Dansk Komité om sikkerheden på Barsebäckværket, april 1981

(3) "Effektivare beredskap", Statens Strålskyddsinstitut, Stockholm, december 1979

(4) "Offentlig høring om Barsebäckværket, 27. januar 1980", OOA-Notat nr. 8, januar 1981

Udvikling men for hvem?



Kaign Smith
Oversat af Elsebeth Lange

Mens reaktorbyggeriet ligger stille i de fleste vestlige lande, er u-landene blevet den krisetruede atomindustris nye marked for afsætning af atomkraftværker.

De faktorer, der ligger til grund for u-landenes beslutninger om at importere atomreaktorer kan bedst ses som forskellige former for pres. Et eksempel herpå er det pres, som atomindustrier i industrilande udøver for at skaffe nye markeder. Et andet eksempel er det pres, der lægges på den herskende klasse i den 3. verden for at anskaffe moderne – og som det hævdes – udviklingsfremmende teknologi. Sidst men ikke mindst kan nævnes ønsket om at få atomvåben.

Overkapacitet i atomindustrien

Handlen med atomenergi begyndte i 1953 med det amerikanske program: "Atomer for Fred". Hjulpet af enorme regeringssubsidier, havde de amerikanske gigantselskaber, Westinghouse og General Electric, monopol på markedet helt op til 1975. Afsætningen på deres største marked, USA, toppede i 1972-73 og faldt derefter. Salget af reaktorer til amerikanske offentlige foretagender foretog et styrtdyk fra 117, bestilt mellem 1970 og 1975, til kun 11 fra 1975 til 1978. I 1977 var den amerikanske reaktorindustri blevet i stand til at producere årligt næsten 4 gange så mange reaktorer, som USA behøver. Hvad kunne man gøre for at udnytte denne "overkapacitet"?

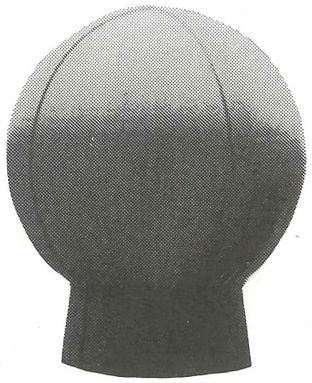
Omkring midten af 1970'erne var det europæiske reaktormarked blevet mættet af europæiske industrier som fx. Kraftwerk Union (KWU) og Framatome. Når man af strategiske grunde så bort fra østblokken, var der kun den 3. verden tilbage som potentielt marked. Westinghouse og General Electric begyndte at sikre sig kontrakter med Brasilien, Taiwan, Syd Korea og Mexico. I 1976 var USA's atomeksport nået op på mellem 5 og 7,5 mia dollars; disse betydelige indtægter var nødvendige for at holde industrien kørende.

Men også industrier i Vesttyskland, Frankrig og Canada var begyndt at indse nødvendigheden af at eksportere reaktorer.

Som resultat heraf har der udviklet sig en knivskarp international konkurrence om markederne. Norman Gall gør i tidsskriftet *Bulletin of the Atomic Scientists* opmærksom på, at "dissehandelskrige ville kunne føre til atomkrige".

Artiklen er oversat fra
"Why take the nuclear option"
og oprindeligt bragt i pamfletten
"Nuclear Links"
udgivet af
Student Against Nuclear Energy & Third World First.

Fremstødet i atomeksporten kommer således til udtryk overfor u-landene i form af attraktive handler om "udviklingsbistand". Hvadenten det er p.gr.a. overtalelse eller et sandt ønske om teknologien accepterer landene i den 3. verden disse aftaler.



Salgsteknik og lokkemad

International Atomic Energy Agency (IAEA) spiller en betydningsfuld rolle i fremme af atomenergieksporten til den 3. verden. Ifølge vedtægterne er dens mål at "fremme og øge atomenergiens bidrag til fred, sundhed og velstand verden over". I 1973-74 foretog IAEA en markedsundersøgelse over anvendelsen af atomenergi i u-landene. Undersøgelsen viste, at små a-kraftværker (150-400 MW) sandsynligvis ville kunne imødekomme udviklingskravene i lande som Uganda, Bolivia, Guatemala, Panama og El Salvador. Det skønnedes, at Bangladesh i løbet af 1980'erne villekunne aftage ikke mindre end 10 reaktorer. IAEA brugte undersøgelsen til utvetydigt at sige til både atomeksperter og u-lande, at handel med atomkraftteknologi kunne være til fordel for både leverandører og aftagere.

Også bilaterale finansieringsinstitutioner bidrager til fremme af reaktoreksporten til den 3. verden. Den vigtigste er Export-Import Bank of the USA, også kaldet Eximbank. Den låner milliarder af dollars til andre lande for at fremme eksporten af amerikanske varer. Herved bidrager den til løsning af den slags overproduktionsproblemer, som bl.a. den amerikanske atomindustri plages af. I 1978 beløb Eximbankens udlån sig til ialt 29 mia. dollars givet i form af kreditter, lån og garantier. Dens bidrag til atomkraftens fremme var 4,9 mia dollars eller 19% af samlede udlån, hvilket er den største enkeltpost i 1978-regnskabet.

Salg til Filippinerne og Brasilien

Således garanterer Eximbanken den amerikanske atomeksport. Det bedste eksempel er det nyligt afsluttede salg af en 620 MW Westinghouse reaktor til Filippinerne.

Westinghouse-handlen til 1,1 mia dollars indgik i Eximbankens hidtil største transaktion. Den filippinske regering blev tilbudt et direkte lån på 277,2 mill dollars og 367,2 mill i finansielle garantier. Lånevilkårene blev gjort lempeligere ved, at den normale tilbagebetalingstid for sådanne lån på 11 år blev forlænget til 17, hvorved Filippinerne fik længst mulig tid til at tilbagebetale lånet. I 1966 var det IAEA, der startede uddannelsen af atomkraftpersonalet på Filippinerne, og i 1976 anbefalede det Westinghouse-handlen.

Bilaterale institutioner har også fremmet Vesttyskland, Canadas og Frankrigs atomeksport. De 5 mia dollars, som den vesttyske forbundsregering har investeret i atomforskning, og som er finansieret over skatten, begynder nu at give afkast i form af den enorme atomkrafthandel med Brasilien. Bonn har påtaget sig den fulde økonomiske risiko i forbindelse med handlen, idet den via et konsortium af 5 store banker yder et lån på 1 mia dollars for de to første atomkraftværker i Brasilien.

Disse attraktive former for salgsteknik er i hvert eneste tilfælde indirekte finansieret af skatteborgerne i de eksporterende lande. Befolkningerne i Vesteuropa og USA støtter faktisk atomeksporten gennem deres eget lands regeringsinstitutioner af typen Eximbank. Milliarder af skatte-dollars bliver omdannet til attraktive lån; en form for lokkemad som enhver potentiel kunde ville have svært ved at sige nej til. Aftagere i den 3. verden skaffes imidlertid ikke blot gennem

sådanne former for salgsteknik. De har også deres egne grunde til at ville købe atomteknologi.

Udvikling er mange ting...

Hvem har det bedst, en traditionel fisker i et selvforsynende landsbysamfund eller en arbejder, der står ved samlebåndet på en udenlandsk bilfabrik og bor i et højhus? Det kommer måske an på definitionen af "udvikling" men nogle mennesker har intet valg. Westinghouses reaktorleverance til Filippinerne vil fortrænge et helt fiskerleje. Reaktoren tænkes anbragt ved foden af to vulkaner, ved siden af en jordskælvssprække og i et flodbølgeområde. Men præsident Marcos er tilfreds med handlen. Han har besluttet, at fiskerne og deres familier vil klare sig bedre i de ekspanderende industrier, der har krav på rigelig elforsyning. Lokal modstand mod a-kraftværket er blevet imødegået med undertrykkelse, fængslinger og mord. Det er ikke noget tilfælde, at der er sammenfald mellem de u-lande, som fornylig er begyndt at importere atomreaktorer, og så de regimer, der har gjort sig skyldige i de groveste menneskerettighedskrænkelser. Det er nemmere at indføre atomkraft på steder, hvor offentligt indseende kan holdes på et minimum, og hvor udviklingsrelaterede beslutninger træffes af den militære eller teknokratiske elite.

Hvilken form for udvikling er det, at a-kraft bringer med sig, og hvem kommer den til gode? Svaret herpå kan variere fra land til land, men nogle aspekter går igen.

Atomreaktorer leverer kun elektricitet. Både regeringer i den 3. verden og internationale bistandsorganisationer, som fx. Verdensbanken, hævder, at elektrificeringen er et mål for økonomisk udvikling. Og derfor fremmer de den. Men elektricitet kan højst dække 20% af et hvilket som helst lands samlede energibehov. I u-lande ligger tallet på mellem 6 og 10%. Reaktorimporten udgør en af de største kapitalposter på u-landes betalingsbalancer, for Brasiliens vedkommende er tallet helt oppe på 6 mia dollars. Dette gør, at reaktorer, i betragtning af deres ydeevne, er uforholdsmæssige dyre.

I betragtning af at disse lande har alvorlige problemer med deres udlandsgæld, lægger atominvesteringerne beslag på en betydelig del af en i forvejen knap kapital. Dette forhold understreges af, at for hver dollar, der investeres i el-forsyning i den 3. verden, skal der normalt investeres yderligere dollars i transformatorstationer, kabler og master. Hvis den yderligere kapital ikke kan skaffes, vil produktionskapaciteten blive for dårligt udnyttet. Hvis derimod pengene skaffes og investeres på dette område, vil det betyde mindre kapital til andre sektorer som fx. landbruget.

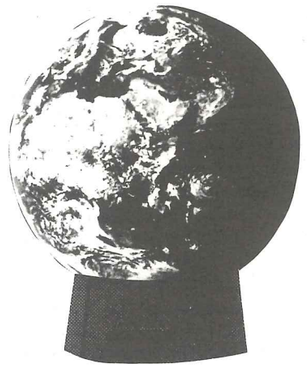
Dette kan have alvorlige følger for lande, hvor hovedparten af befolkningen lever af jorden. Fx. vil omkostningerne til Filippinernes Westinghousereaktor blive 3 gange så store som den årlige investering i landbruget. Og dog lever 70% af befolkningen i landdistrikterne, 57% af husstandene mangler rindende vand og 8 mio børn lider af fejlernæring. Som en filippinsk aktivist, Nicky Perlas, siger: "Reaktoren er ikke lavet til at levere elektricitet til Filippinerne, men derimod til Clark Air Force Base og Subic Naval Base (begge underlagt USA) og til Bataan-frihandelszonen, hvor udenlandske selskaber - for det meste amerikanske - producerer tekstiler til udlandet".

El til bybefolkningen

Det normale er, at u-lande anvender elektriciteten fra importerede atomreaktorer i eksportindustrien. Men det internationale marked for forarbejdede varer fra disse lande er imidlertid ved at være mættet, og efterspørgslen er derfor aftagende - en tendens, der yderligere forstærkes af den økonomiske verdenskrise. Dette medfører, at de enorme midler, der er blevet investeret for at få gang i industrieksporten ikke vil komme til at give det forventede resultat med deraf følgende alvorlige problemer med udlandsgælden og en skæv udvikling til fordel for byerne.

Selv om man forestillede sig, at den fattige landbefolkning ville kunne nyde godt af elektriciteten, er det det rene blålys at hævde, at en atomkraftleveret elektrificering af landområderne kan løse alle landbrugets problemer. Den fattige landbefolkning har ikke råd til den dyre el, der kommer fra et fjerntliggende kraftværk, og heller ikke til de tekniske hjælpemidler der er nødvendige for at udnytte den. En lille gruppe af rige bønder kan muligvis skaffe sig elektriske kunstvandingsanlæg og nye el-drevne maskiner, men flertallet vil overhovedet ikke få glæde af elektrificeringen. Faktisk vil det måske resultere i en skærpelse af forskellene mellem et mindretal af rige jordbesiddere og de mange jordløse landarbejdere.

Stort set vil det kun være byboerne og de velhavende på landet i den 3. verden, som vil drage fordel af et importeret atomkraftprogram. Disse befolkningskategorier udgør i de fleste u-lande mindre end 20% af befolkningen. Der er ikke tale om nogen afsmittende effekt på fattigere befolkningsgrupper, fordi de øgede importindtægter udelukkende går til de riges forbrug af luksusgoder som fx. el-artikler. Dette er så igen til fordel for de transnationale selskaber, der er på jagt efter nye markeder for deres mere eller mindre unødvendige el-artikler. Disse selskaber kan endda være de samme, som oprindeligt solgte reaktoren. Langt de fleste fattige er udelukket fra dette marked. De leverer kun den billige arbejdskraft til fabrikkerne, der enten ejes eller kontrolleres via transnationale selskabers og bankers økonomiske bistand.



Våbenmotivet

Vestlig forretningssans og retorisk snak om udvikling er to vigtige faktorer, der øger den 3. verdens atomimport. En tredie mere betydningsfuld faktor er ønsket om atomvåben.

De lande, der er i besiddelse af atombomben, står uhyre stærkt i en forhandlingssituation på det internationale politiske og økonomiske område. Atombomben giver de pågældende lande en følelse af militær sikkerhed både regionalt og internationalt. Ideologiske forskelle, konkurrence om strategiske ressourcer, ønsket om territorialt overherredømme har bidraget til opståen af regionale konflikter. Pakistan og Indien, Israel og forskellige arabiske lande, Brasilien og Argentina, Taiwan og Kina har alle været involveret i regionale stridigheder, og hvert eneste land har søgt at skaffe sig atomvåben.

Vejen fra atomkraft til atomvåben

kan være nem og kort. Eftersom det er industrilandene, der kontrollerer berigelsen og oparbejdningsteknologien gennem ikke-spredningsaftalen (NPT), har midlet for de lande, der ikke har underskrevet aftalen, til at skaffe sig plutoniumsbomben været at købe canadiske CANDU-reaktorer, som forbrænder uberiget uran. Indien prøvesprængte en sådan plutoniumsbombe i 1979.

For de lande, der forsøger at skaffe sig atombomber, kan det nemt lade sig gøre at forene teknisk kunnen med råvarer, når det gælder våbenproduktion – Israel og Syd Afrikas våbenforskningssamarbejde førte til den formodede atomprøvesprængning ud for Kap det Gode Håb i 1979.

I erkendelsen af den ringe betydning, som Ikke-spredningsaftalen har haft, er de førende atommagter blandt i-landene i færd med at udtænke nye måder til at kontrollere spredningen af atomvåben.

Det er derfor tænkeligt, at lande i den 3. verden vil opleve, at alle de målsætninger, der lå til grund for deres ønske om atomkraft vil blive forpurret. Måske vil de multinationale atomkraftleverandørers tilbud alligevel ikke være så fristende ved nærmere eftersyn. Den form for "udvikling", som a-kraft faktisk bringer med sig, består i større udlandsgæld, afhængighed af stadig mindre internationale markeder for forarbejdede varer, hvortil kommer en skæv by-udvikling og klassemodsætninger på landet. Det eneste opnåelige mål er måske besiddelsen af en atombombe, men selv denne mulighed er der bestræbelser i gang for at fjerne.

Atomkraftværker i udviklingslandene

Nation	Forsøgs-reaktorer (antal)	Kommercielle reaktorer	Leveret af	Atom-våben-kapacitet
Philippinerne	-	Phillipines I (PWR)	Westinghouse (USA)	-
Argentina	6	Atucha (PWR)	KWU (V-Tyskland)	"tæt på"
		Cordoba	AECL (Canada)	
Brasilien	4	Angra I (PWR)	Westinghouse (USA)	"tæt på"
		Angra II (PWR)	KWU (V-Tyskland)	
		Angra III (PWR)	KWU (V-Tyskland)	
Ægypten	1	Sidi Krier (PWR)	Westinghouse (USA)	-
Indien	4	Tarapur I (BWR)	General Electric (USA)	ja
		Tarapur II (BWR)	General Electric (USA)	
		RAPP I (Candu)	CGE (Canada)	
		RAPP II (Candu)	L&T (Indien)	
		MAPP I (Candu)	L&T (Indien)	
		MAPP II (Candu)	L&T (Indien)	
		NAPP I	WIL (Indien)	
		NAPP II	R&C (Indien)	
Iran	-	Iran I (PWR)	KWU (V-Tyskland)	-
		Iran II (PWR)	KWU (V-Tyskland)	
		Iran III (PWR)	Framatome (Frankrig)	
		Iran IV (PWR)	Framatome (Frankrig)	
		(programmet standset i 1979)		
Iraq	1		Framatome (Frankrig)	-
Libyen	1		USSR	-
Mexico	-	Laguna Verde I (PWR)	General Electric (USA)	-
		Laguna Verde II (PWR)	General Electric (USA)	
Pakistan	-	Kanupp (Candu)	CGE (Canada)	"tæt på"
Syd Korea	-	Ko Ri I (PWR)	Westinghouse (USA)	"tæt på"
		Ko Ri II (PWR)	Westinghouse (USA)	
		Ko Ri III (PWR)	Westinghouse (USA)	
		Ko Ri IV (PWR)	Westinghouse (USA)	
		Wolshung I (Candu)	AECL (Canada)	
Taiwan	-	Chin-Shan (PWR)	General Electric (USA)	"tæt på"
		Chin Shan II (PWR)	General Electric (USA)	
		Kuosheng I (PWR)	General Electric (USA)	
		Kuosheng II (PWR)	General Electric (USA)	
		Nuclear no. 5	Westinghouse (USA)	
		Nuclear no. 6	Westinghouse (USA)	

note: PWR = trykvandsreaktor, BWR = kogendevandsreaktor, Candu = tungtvandsreaktor

Støt OOA - spar i skat

Efter lange og grundige overvejelser har skattedepartementet den 13. maj afgjort, at gaver til OOA nu kan trækkes fra på selvangivelsen.

Vi håber, at denne ordning især vil betyde, at vi nu hurtigt når op på 10.000 bidragydere i OOA's GARANTIFOND, mod de nuværende godt 8.000. Vi håber også, at denne ordning bevirker, at mange vil finde det muligt, at forhøje deres nuværende bidrag. Fradragsretten medfører jo, at man stort set kan fordoble sit bidrag uden reelt at få en større udgift.

At Garantifonden skal vokse er uomgængeligt – den almindelige inflation er svær at hamle op med, også for OOA.

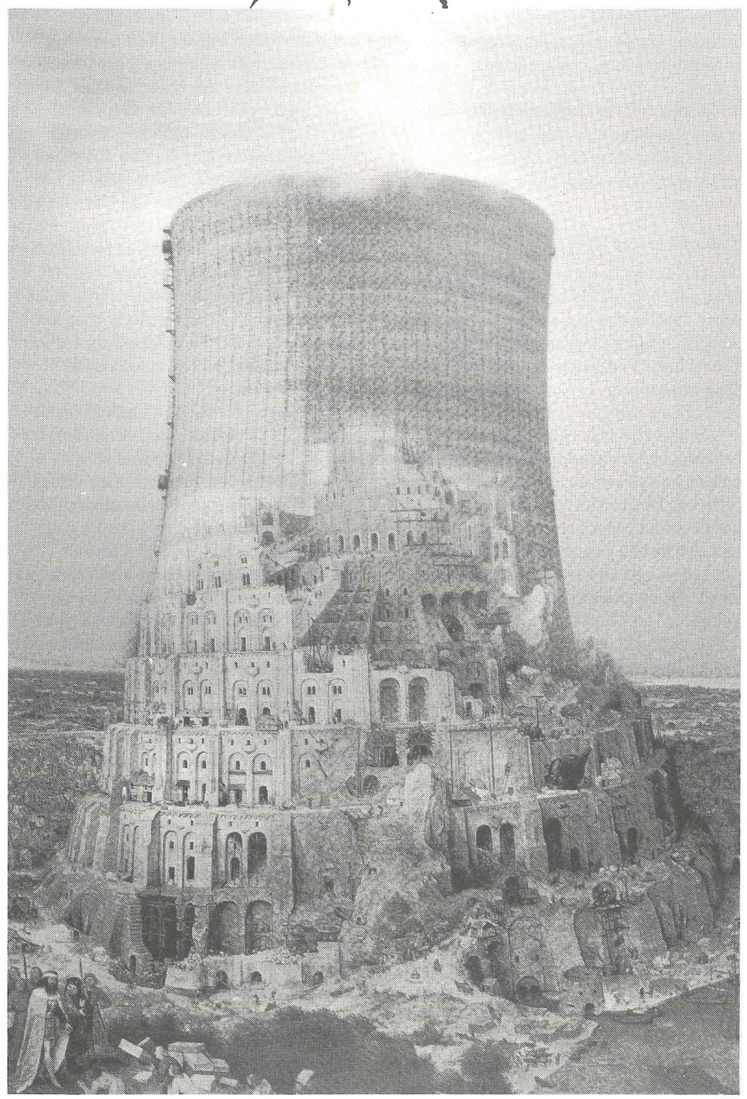
Takket være Garantifonden har OOA siden 1977 kunnet styrke oplysningsarbejdet med enkelte regionale kontorer og med en energibus. Garantifondens midler anvendes især til at sikre de faste udgifter såsom husleje, varme, telefoner, lønnet medhjælp, o.l. Garantifondens hovedfunktion er med andre ord, at skabe tryghed omkring det økonomiske grundlag for OOA's omfattende oplysningsarbejde.

Mange bidrager til Garantifonden med et fast beløb (f.eks. 50 kr.) hvert kvartal. Andre bidrager med et beløb halvårligt eller årligt. Endnu andre giver et engangsbeløb uden videre forpligtelse. Ring eller skriv efter Garantifondsfolderen fra OOA, Ryesgade 19, 2200 København N, tlf. 01-35 48 07/ 35 55 07.

Fusionsenergi

atomkraft for ever

Fusionsreaktoren henter sit brændsel i verdenshavenes vandmasser. Fra ressourcesynsvinklen er den løsningen på energiproblemerne til evig tid. Den er en realitet om nogle årtier. Alligevel er der nu grund til at se på miljøproblemer, og på hvordan den påvirker civile og militære interesser bag atomkraften.



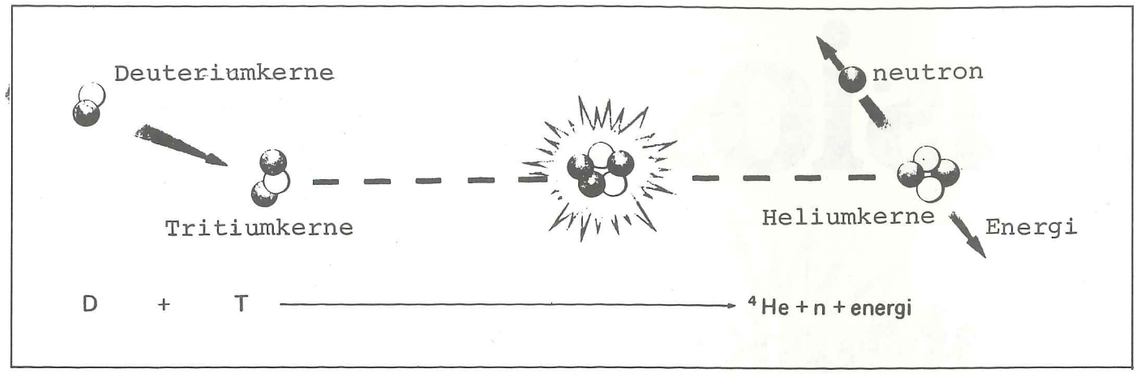
Oluf Danielsen

Uran er det tungeste, naturligt forekommende grundstof. Når uran spaltes, frigøres fissions-atomkerneenergi. Brint, helium og lithium er de tre første og letteste grundstoffer. Når disse stoffer bringes til at reagere med hinanden, at smelte sammen – frigøres fusions-atomkerneenergi.

Tre generationer atomkraft

De indtil nu kommercielt udviklede atomreaktorer kan kun udnytte 0,7% af uranbrændslet til energifremstilling. Det er den spaltelige (fissile) uranisotop, uran-235, der udnyttes. De resterende 99,3% af naturligt uran er uran-238, som ikke direkte lader sig udnytte til energiproduktion. Første generations-atomreaktorerne kaldes brændere (burnere). De "afbrænder" uran-235. Eftersom mængden af uran-235 er begrænset, er 1. generationsreaktorernes rolle udspillet, når uran-235 er brugt op – hvis ikke andet sker. Ressourceperspektivet for disse reaktorer er nogle årtier fra nu af. Ved midten af det 21. århundrede vil det være slut. (1)

Formeringsreaktorerne (breederne), som udgør 2. generations-reaktorerne, kan omdanne uran-238 til spalteligt plutonium-239, eller naturligt thorium-232 kan omdannes til spalteligt uran-233. Disse reaktorer formerer (breeder) brændsel samtidigt med at de fremstiller elektricitet. Et mål for formeringsevnen er fordoblingstiden. Det er den tid, det tager reaktoren at producere et overskud af spalteligt materiale lige så stort som den mængde, der på starttidspunktet blev



sat ind i kernen. Fra nogle årtier sætter formeringsreaktoren tidshorisonten ressourcemæssigt op til nogle årtusinder. Formeringsreaktorerne eksisterer i dag i USA, Sovjet, Frankrig, England og Vesttyskland. Det er reaktorer, der er meget tæt på at være kommercielle reaktorer, dvs. anlæg, der leverer strøm til højspændingsnettet samtidig med formeringen af mere spalteligt brændsel.

Fusionsreaktorerne udgør atomkraftens tredje generation. De skal fremstille elektricitet ved at bruge tunge brintkerner som brændsel. Endnu befinder disse reaktorer sig klart på forsøgsstadiet. Men der er i de seneste år gjort afgørende skridt i retning af beherskelsen af de energiproducerende processer i fusionsreaktorerne. Ressourcemæssigt flytter de atomkraftens tidshorisont ind i "evigheden". I tal vil det sige, at der er brændsel nok til noget i retning af 100 milliarder år. Der foregår en intensiv forskning i USA, USSR, Europa og Japan. Fungerende forsøgsreaktorer forventes at være i drift omkring år 2000. I løbet af de første årtier i det 21. århundrede forventer fusionsforskere, at det kommercielle niveau vil blive nået. (2).

Fusionsenergien

Fusionsprocesserne foregår i solen. Brintkerner smelter sammen til heliumkerner ved de meget høje temperaturer. Noget lignende sker i brintbomben. Her opnås de høje temperaturer, der er nødvendige for at reaktionerne kan foregå, ved eksplotion af en fissionsbombe (atombombe). I fusionsreaktorerne skal de energiproducerende processer foregå både *selvgenererende* og *kontrolleret.* At de skal være selvgenererende betyder, at der skal komme et energioverskud ud af det, når de forløber. I solen brænder fusionsbrændslet - brinten - med stort energioverskud til følge. I brintbomben forløber processen ukontrollerbar. I fusionsreaktorerne er kravet, at processerne skal forløbe med energioverskud på en kontrolleret måde. Den først fungerende fusionsreaktor skal brænde deuterium, D (tung brint) og tritium, T (supertung brint). I senere reaktorer skal brændslet udelukkende være deuterium. Antændelsestemperaturen er forskellig for forskellige plasmaer. For D-T plasmaet er den ca. 40 millioner grader. Det rene deuteriumplasma brænder ved ca. 400 millioner grader. (3). Den lavere antændelsestemperatur er en af grundene til, at D-T foretrækkes i de første fusionsreaktorer. I plasmatilstanden er de reagerende stoffer elektrisk ladede og på gasform. Det er en tilstand stofferne kommer i ved de høje temperaturer.

Fusionsbrændslet

Deuterium er tung brint. I naturlig brint er 15 promille af indholdet tung brint. Det betyder, at verdenshavenes vand indeholder fusionsbrændslet deuterium. Ved fuldstændig forbrænding modsvarer 1 m^3 havvand en lige så stor brændselsværdi som omtrent 300 m^3 benzin. (4). Med dagens energiforbrug i hele verden svarer energiindholdet i deuterium til milliarder års forbrug. Deuterium er således en ubegrænset ressource. På markedet kan der købes tungt vand. Deuterium udvindes ved elektrolyse af det tunge vand. Deuterium er således lettilgængeligt.

For tritium ser det anderledes ud. Naturligt forekommer den supertunge brint så godt som ikke. Der findes ialt kun ca. 10 kg i hele verden fordelt i luften og i vandet. Denne tritium er dannet af den kosmiske stråling i atmosfæren. Det rækker kun til produktion i en D-T reaktor i ca. én måned. (5). Kunstigt kan tritium fremstilles ud fra lithium. Derfor er lithium en brændselsreserve til fusionsreaktorerne, som deuterium er det. I den vestlige verden er de skønnede ressourcer og de kendte reserver ca. 10 millioner tons. (6). En udbygning med D-T fusionskraft svarende til to gange den installerede effekt i USA, år 1978 vil betyde et lithiumforbrug, der på ca. 10 år har opbrugt de samlede skønnede og kendte reserver i den vestlige verden. Men på længere sigt skal fusionsreaktorerne brænde deuterium. D-D reaktoren er ikke afhængig af mængden af lithium.

Teknologiske problemer

De meget varme reaktionsplasmaer kan ikke holdes indespærret i en beholder uden videre. Ved berøring med beholdervæggene vil plasmaet hurtigt afkøles med det resultat, at reaktionen går i stå. Da et plasma består af elektrisk ladede partikler kan det i princippet holdes indespærret i et magnetfelt. Magnetfeltet har form som en traktorslange i den Tokamak-reaktor, som er blandt de forsøgsreaktorer, der stilles størst forventninger til fra forskningens side. Det er imidlertid stadig et uløst problem, at konstruere passende stabile magnetfelter, som i tilstrækkelig lang tid kan holde sammen på det reagerende plasma.

Et andet problem for fusionsforskningen er opvarmningen af plasmaet. Der arbejdes med flere metoder. Opvarmning ved brug af laserenergi er en af metoderne. Fusionsbrændslet, dvs. deuterium eller en blanding af deuterium og tritium, skydes ind i reaktionskammeret som nedfrosne piller. I kammerets centrum rammes brændselspillen meget præcist af laserstråler. Det udløser fusionsreaktionen i brændselspillen.

Der stilles meget store krav til holdbarheden af de materialer, reaktoren skal konstrueres af. Det gælder ikke mindst materialerne i væggene nærmest reaktionskammeret. Disse vægge vil, når plasmaet brænder, være udsat for en meget stærk neutronstråling. En sådan strålingspåvirkning mørner ganske enkelt konstruktionsmaterialerne. Alt i alt lyder det som om, der er uoverstigelige problemer for fusionsforskningen. Der *er* problemer. Men udviklingen har været sådan, at forsøgsresultaterne er kommet stadig tættere på den fungerende fusionsreaktor. Det vil sige en reaktor der på kontrolleret måde og med energioverskud brænder fusionsbrændslet.

Tritiumproblemet

Når en fusionsreaktor er i drift, dannes der radioaktive stoffer i den. Der dannes først og fremmest tritium. Tritium udsender betastråling. Et afrundet tal for tritiummængden i en Tomamak-reaktor er 10 kg tritium pr. 1000 MW-termisk effekt. (7). Tritium kan erstatte almindeligt brint i både organiske og uorganiske forbindelser. Det kan diffundere igennem metal, hvorfor det er vanskeligt at indespærre. Med kølevandet vil der blive sluppet ca. 20 gange så meget tritium ud til omgivelserne som fra et eksisterende atomkraftværk. Også af luftvejen vil der slippe betydelige mængder tritium ud. Optagelsen af tritieret vand fra omgivelserne vil finde sted i form af drikkevand og via vandindholdet i føden. (8).

Affaldsproblemet

Når fusionsneutronerne rammer konstruktionsmaterialerne bliver de radioaktive i løbet af kort tid efter opstarten af reaktoren. Konstruktionsmaterialet er rustfrit stål. Med det materiale er der mange års erfaring i atomkraftværkerne. Efter to års operationstid er radioaktiviteten i reaktionskammerets inderste væg ca. 100 millioner gange så høj som aktiviteten af naturligt uran. Efter 100 års forløb er aktiviteten af den bestrålede rustfri stål stadig 1000 gange større end for naturligt uran. (9). Neutronbestrålingen mørner den inderste væg så meget, at den skal udskiftes efter få års drift af reaktoren. Det betyder, at store mængder radioaktivt, rustfrit stål skal opbevares, så ingen mennesker udsættes for farlige bestråling. På den baggrund kan det siges, at fusionsenergien har et 100 års affaldsproblem.

Magnetfeltproblemet

De meget stærke magnetfelter vil betyde en belastning af det daglige arbejdsmiljø. Mens det er velkendt, at langtidspåvirkningen af ioniserende stråling er kræft, så er det mindre kendt, hvilke skadelige virkninger, stærke magnetfelter giver. Magnetfelter påvirker en elektrisk strøm. I den menneskelige organisme transporteres mange slags ioner. Der er således elektriske strømme i bl.a. hjerte-kar systemet og i nervesystemet. Stærke magnetfelter vil muligvis kunne påvirke disse systemer med sygelige forløb til følge.

Lithiumbrand

Udslip af skadelige stoffer kan ske, hvis der indtræder et større uheld i reaktoren. Det kan være svigt i magnetsystemerne, tab af kølemiddel eller naturkatastrofer. Foruden udslip af radioaktive materialer kan der opstå brand i den frislupne lithium, som er i reaktoren. Lithium reagerer voldsomt med både luft og vand. Ligesom natrium kan det reagere med vandindholdet i den beton, reaktoren er bygget af. Flammetemperaturerne vil blive op mod 2500 grader. Konstruktionsmaterialerne brænder simpelthen sammen i reaktoren. Et uheld på en fusionsreaktor ledsaget af en lithiumbrand vil derfor kunne medføre udslip af store mængder radioaktivt materiale til omgivelserne.

Teknologisk centralisme

Sammenlignet med de eksisterende atomkraftværker på 600-1000 MW-elektrisk effekt vil der med fusionskraftværkerne blive tale om endnu større enheder. Tokamak-reaktorerne forventes at skulle bygges på *fra* 1000 MW-elektrisk og opad til ca. 5000 MW-elektrisk for at være økonomisk rentable. Det vil i sandhed blive big technology - teknologisk centralisme, som betyder at et par sådanne værker kan efterkomme hele Danmarks nuværende elforsyning.

Det militære slægtskab

Tæt kobling til militære anvendelser har især laserfusionsforskningen. Her er perspektivet, at kunne tænde en brintbombe med lasere i stedet for med en fissions-atombombe. En anden kobling er den såkaldte blandingsreaktor (fusions-fissions-reaktor). Det er en fusions-formeringsreaktor. Den er velegnet til at fremstille overordentligt store plutoniummængder i. Og det med en fordoblingstid på 2-3 gange kortere end i de "konventionelle" formeringsreaktorer. Blandingsreaktoren kan altså hurtigere end formeringsreaktoren frembringe større mængder plutonium.

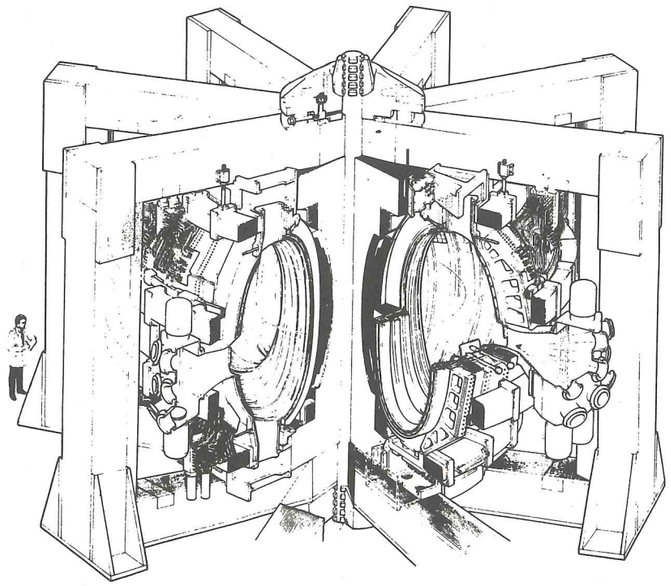
Referencer:

1) A.M. Weinberg: Outline for an acceptable Nuclear Future, Energy, vol. 3 1978
2) W. Häfele m.fl.: Fusion and Fast Breeder Reactors, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxemburg, Østrig 1977
3) J.T. McMullan m.fl.: Energy, Resources and Supply, Wiley and Sons, 1977
4) V.O. Jensen: De nyeste resultater af fusionsforskningen, Ingeniøren 15.8.1965.
5) J.N. Hartley m.fl.: Potential Lithium Requirements for Fusion Power Plants, Energy, vol. 3, 1978
6) Hartley m.fl.: op.cit.
7) Häfele m.fl.: op.cit.
8) Häfele m.fl.: op.cit.
9) Häfele m.fl.: op.cit.

Note:

En mere omfattende behandling af fusionsreaktorerne kan læses i: Oluf Danielsen: *Fusionsenergien - Atomsamfundets endestation,* Tekst nr. 30, IMFUFA-Instituttet, Roskilde Universitetscenter, 1980, 58 sider.

Oluf Danielsen er lektor på Roskilde Universitetscenter.



JET-eksperimentet.

Verden rundt

Redigeret af Dale Lovett
Oversat af Steen Bersan

Atomskibet Mutsu

Den japanske regering opgav i maj måned, efter et stærkt folkeligt pres, planerne om at lade det atomdrevne skib Mutsu gå i havn i Japan. I stedet besluttede regeringen, at man skulle lave en undersøgelse om bygning af en speciel havn for Mutsu og derved forlænge skibets levetid. Skibet blev allerede på sin jomfrurejse radioaktivt forurenet pga en ulykke i skibets atomreaktor.

Til trods for at skibet i 1974 kostede ca. 160 mio kr og blev udråbt som et pionerskib, der skulle indlede en ny epoke, må Mutsu idag betragtes som en utrolig fiasko. Allerede en uge efter at skibet i 1974 forlod værftet, der havde bygget Mutsu, skete der en reaktorulykke. Og først efter 50 dage kom skibet i havn i byen Sasebo.

Kilde: Guardian 13/5-81

Protest

Der har været en bølge af demonstrationer i Stillehavsområdet d. 1. marts på 27 årsdagen for den amerikanske atomprøvesprængning på Bikini. Blandt de lande, hvori der er blevet demonstreret, er Filippinerne, Hawaii, Australien, Japan, USA og New Zealand.

Kilde: It's about Times, maj 1981

Risikoen ved en stråling fra atomanlæg er undervurderet

En ny analyse af følgerne af det amerikanske atombombeangreb på Hiroshima i Japan ved afslutningen af 2. verdenskrig viser, at stråling fra atomanlæg er langt farligere end officielt accepteret.

Den nye undersøgelse, der rejser alvorlige indvendinger mod den herskende opfattelse af konsekvenser af atomteknologi for sundheden, er udført af 2 af USAs mest fremtrædende laboratorier for atomforskning, Lawrence Livermore Laboratoriet og Oak Ridge Laboratoriet.

Undersøgelsen forstærker det indtryk en stribe undersøgelser i de seneste år har givet, nemlig at de globalt accepterede regler for strålingsbeskyttelse bygger på undervurderinger af den faktiske risiko. Erfaringerne fra Hiroshima-bombens ofre har nu i over 10 år været hovedargumentet for de forskere, der hævdede at risikoen ikke var undervurderet. Disse forskere har ment, at Hiroshima-tallene var vigtigere end de undersøgelser af kræftdødeligheden hos atomarbejdere, hvor der er blevet argumenteret for at risikoen var undervurderet.

Striden om fortolkningen af Hiroshima-kræftdødsfaldene har stået på i en årrække. En af årsagerne til uenigheden har været, at de grunddata, der er basis for de hidtil eksisterende beregninger, for nogle år siden – angiveligt ved en fejltagelse – blev borte under en omflytning på Oak Ridge laboratoriet.

Formanden for BEIR-komiteen, Edward Radford, siger, at den rapport komiteen sidste år lavede nu må revideres. BEIR-komiteen udgør et panel af forskere med kendskab til strålingens biologiske skadevirkninger.

Kilde: Science 1981

Hvorfor dropper de ikke atomkraften NU?

Forsøgene på at imødegå atomkraftens utallige sikkerhedsproblemer har allerede nu gjort atomkraften dyrere end el-produktion fra moderne kulfyrede værker – og det selv om disse værker udstyres med avancerede anti-forureningsforanstaltninger. Og gabet mellem elpriser fra atomkraft og elpriser fra kul vil sandsynligvis øges ihvertfald frem til 1990'erne. Det påviser en rapport udgivet i New York af den kendte energi-økonom Charles Komanoff.

Komanoff viser i rapporten, at hans forudsigelser støttes af atomindustrien i USA (Atomic Industrial Forum). For 2 måneder siden udgav denne sammenslutning en rapport hvor man sammenlignede elpriser produceret via henholdsvis atomkraft, kul og olie. Atomkraften kunne producere el for ca. 18 øre pr. KW/h, kul for 14 øre pr. KW/h og olie for 40 øre pr. KW/h.

Komanoff baserer sine forudsigelser om elprisen ved produktion med kul på at miljøpriserne til kulanvendelse vil blive strammet voldsomt op. Således indregner han udgifter til rensningsforanstaltninger, filtre m.m. Sådanne foranstaltninger kan koste op til 25% af hvad det koster at bygge et helt kulfyret værk. Endvidere forudsætter Komanoff i rapporten, at kulpriserne vil stige med over 2% *over* inflationen.

På denne måde kommer Komanoff frem til at anlægsprisen for et kulværk vil stige fra ca. 4100 kr. pr. installeret KW til ca. 5600 kr. Prisen på atomkraft vil imidlertid stige kraftigt som følge af øgede udgifter til sikkerhedsforanstaltninger m.m. Komanoff kommer frem til at anlægsprisen for et atomkraftværk vil stige fra 6200 kr. pr. installeret KW til 9700 kr.

Kilde: Nature 30/4 1981

Ups!

En tidligere ansat på det franske oparbejdningsanlæg La Hague er blevet løsladt – fra et statsfængsel. Den ansatte var blevet idømt en bøde på 7000 kr. og 9 måneders fængsel for at forgifte hans chef på La Hague.

Noel Lecomte blev idømt straffen for at have stjålet 3 dele fra en reaktorbrændselsstav fra La Hague. Disse dele havde han derpå placeret under sædet i hans chefs bil. Begrundelse? Lecomte følte sig chikaneret af chefen. De radioaktive dele lå i bilen i 6 måneder og læger skønner nu, at chefen må forvente en større risiko for kræft.

Kilde: Not man Apart, juni 1981

Mitterand standser a-kraftværk

Den nye franske præsident Mitterand opfyldte et af hans valgløfter, da han hurtigt efter valget meddelte, at den nye regering har opgivet bygningen af det planlagte atomkraftværk i Plogoff i Bretagne.

Plogoff var i februar og marts 1980 scenen for store sammenstød mellem politi og byens indbyggere, der gik stærkt imod bygningen af et 1500 MW stort atomkraftværk. (Se også Atomkraft nr. 29, der bragte en omfattende artikel om kampen mod Plogoff).

Kilde: Information 29/5 1981

Atomborgmester smidt på porten

Borgmesteren i den japanske by Kubokawa er blevet smidt ud af kommunalbestyrelsen pga. hans støtte til planerne om at bygge et atomkraftværk tæt ved Kubokawa.

Borgmesteren, Susuma Fujito, blev afskediget efter lokal afstemning, der var blevet foreslået af det lokale borgerinitiativ. Afskedigelsen er et slag i ansigtet på det japanske atomprogram. Regeringen i Tokyo havde forud for afstemningen lovet byen store økonomiske støtteprogrammer – forudsat at man sagde ja til borgmesteren og atomkraftværket.

Kilde: It's about Times, maj 1981

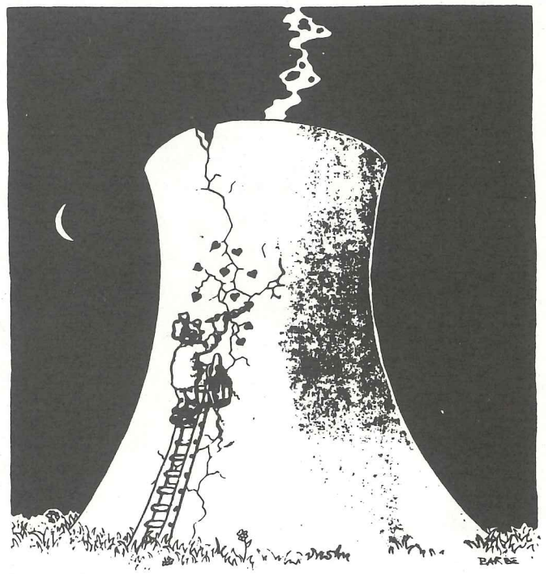
Demonstration mod Tre-Mile-Øen

D. 28. marts, på 2 års dagen for ulykken på Tre-Mile-Øen, deltog store dele af den amerikanske fagbevægelse, sammen med anti-atomkraftgrupper, i en stor march mod atomkraft.

15.000 marchdeltagere demonstrerede især mod Metropolitan Edisons (Tre-Mile-Øens ejer) planer om at starte den uskadte reaktor I op, og om at lede knapt 3 mio liter radioaktivt vand fra den ulykkesramte reaktor II ud i Susquehanna-floden.

Fagforeningernes deltagelse i marchen skabte en vis uro i den samlede fagbevægelse. F.eks. indrykkede bygningshåndværkernes fagforening store annoncer i både den lokale og landsdækkende presse. Overskriften lød: *"Er den organiserede arbejder mod atomkraft? På ingen måde!"*. Annoncens tekst *"Atomkraften har en næsten ren rekord hvad angår sikkerhed og sundhed"* og videre *"Tre-Mile-Øens sikkerhedssystemer fungerede på den måde de var skabt til"* mindede i betænkelig grad om atomindustriens annoncetekster lige efter ulykken på Tre-Mile-Øen.

Kilde: It's about Times, maj 1981



Flere reaktorproblemer

Den amerikanske atomenergikommission (NRC) har for nylig "opdaget" 2 nye, som man siger, "potentielt alvorlige" reaktorproblemer, som i værste fald kan medføre en kernenedsmeltning.

De 2 nye problemer drejer sig dels om kogendevandsreaktorernes kølevandsrør og trykvandsreaktorernes reaktortank. Spørgsmålet som NRC rejser er, hvor modstandsdygtige kølerørerne og reaktortanken er overfor pludselige temperatursvingninger i reaktoren.

NRC forestiller sig en mindre ulykke, hvor det er nødvendigt at pumpe store mængder koldt vand under højt tryk ind i reaktoren. Hvis reaktortankens vægge eller kølerørerne er for svage eller for gamle, kan det kolde vand skabe revner i metallet hvorved radioaktivt vand kan sive ud – og i værste tilfælde kernen i reaktoren blotlægges.

Stuart Rubin, chefreaktoringeniør for NRC, udtaler, at fordi metalrørerne, der i ulykkestilfælde skal føre vand til reaktoren, kun sjældent bruges undersøges rørerne ikke regelmæssigt. Og hvad angår reaktortanken har en NRC-undersøgelse fra april 1981 påvist at reaktortankens metal langt hurtigere end forventet angribes af metaltræthed.

Kilde: Critical Mass, april/juni 1981

Reparation på vesttyske reaktorer

Det har medført betydelig offentlig interesse i Vesttyskland at 4 kogendevands-reaktorer skal have udskiftet rørerne i primærkølesystemet. De 4 reaktorer, der skal repareres, er Würgassen, Phillipsburg, Isar og Brundbüttel. Reparationerne, der betyder at reaktorerne midlertidigt lukkes ned, vil blive foretaget skiftevis.

Kilde: Nuclear Engineering, april 1981

Vesttysklands pressenævn støtter dansk journalist

Det vesttyske pressenævn er ikke tilfreds med det svar Indenrigsministeriet i Bonn har givet på dets protest mod afvisningen af Torgny Møller fra Information, der blev afvist ved den tyske grænse d. 28/2 i år.

Torgny Møller var på vej til Brokdorf for at lave reportage til Information om demonstrationen ved byggepladsen i Brokdorf. Det vesttyske grænsepoliti afviste imidlertid Torgny Møller under henvisning til at han tog til Tyskland for at deltage i demonstrationen. At Torgny Møller fremviste sit danske pressekort var grænsebetjentene uvedkommende.

Oveni afvisningen fik Torgny Møller et stempel i sit pas om at han var blevet afvist.

Indenrigsministeriet i Bonn har betegnet grænsepolitiets opførelse som korrekt. Det vesttyske pressenævn siger, at man ikke vil slå sig til tåls med den forklaring og betegner grænsepolitiets virksomhed som groft diskriminerende. Sagen går øjensynligt videre.

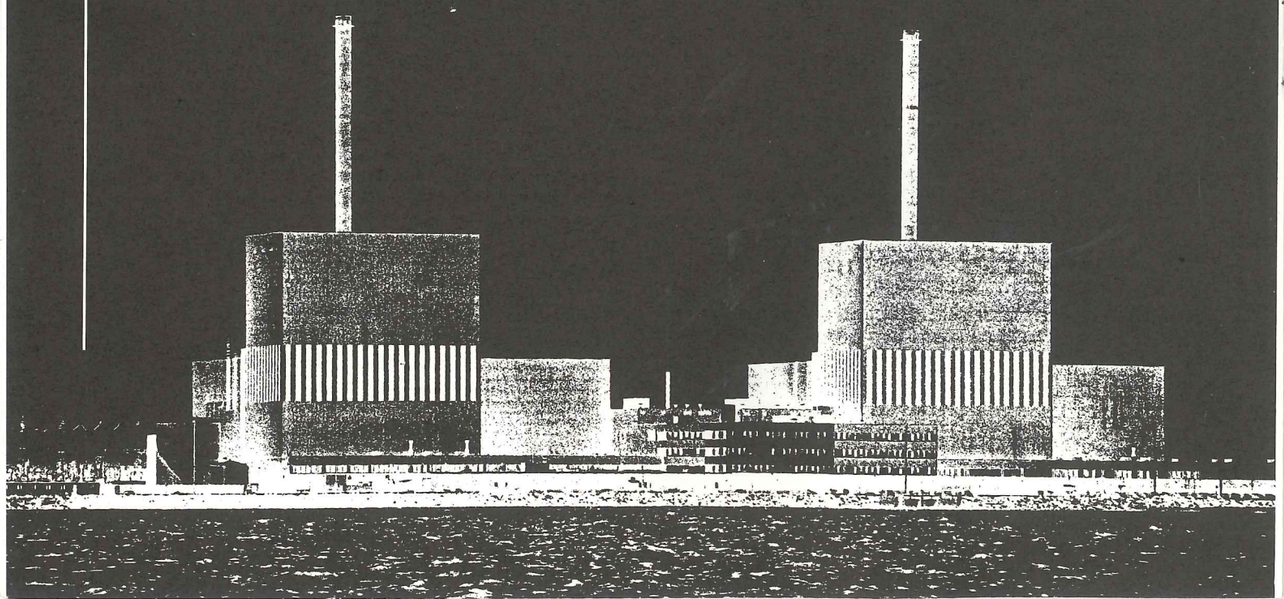
Kilde: Aktuelt 2/6 1981

Rapporten fra dansk - svensk komite:

BARSEBÄCK JA TAK

Den 9. april 1979 nedsattes en svensk-dansk komite til at vurdere, hvilke erfaringer og konsekvenser, der kunne drages ud fra ulykken på Tre Mile Øen.

Komiteen offentliggjorde i maj resultatet af to års arbejde: en totalt ukritisk rapport, der skal sikre Barsebäcks fortsatte drift.



Jørgen Steen Nielsen

Sikkerhedsrapporten fra den svensk-danske komite (1) har fået megen presseomtale. "Ulykken på Tremileøen vil ikke kunne ske på Barsebäck", "Sikkerheden på Barsebäck er i orden", lød budskabet efter offentliggørelsen.

I virkeligheden er der næsten intet nyt i sikkerhedsrapporten. Det er en klart *politisk* rapport, der har til formål at rette op på Barsebäcks stærkt ramponerede rygte. Det er en rapport, der – måske til efteråret – skal gøre det muligt for den danske regering at udtale, at *der ikke foreligger nye oplysninger, som gør det berettiget fra dansk side at kræve værket lukket.* Og dermed gøre det muligt for den *svenske* regering at lade de to reaktorer køre videre i en årrække endnu.

Den svensk-danske komite, der har miljøstyrelsens direktør, Jens Kampmann, som dansk delegationsformand, har *ikke* lavet nogen nye sikkerhedsundersøgelser. Komiteen har filtreret og sorteret alle de *kendte* oplysninger, men stort set kun ladet det slippe igennem, der *ikke* belaster Barsebäcks fortsatte drift. Kritiske vurderinger som f.eks. Robert Pollards sikkerhedsrapport til den svenske energikommission (2), er totalt ignoreret i rapporten.

Den manipulation af offentligheden, som komiteens rapport må tages som udtryk for, er i virkeligheden forløbet i flere etaper – gennem flere rapporter og redegørelser. Fremgangsmåden har været, at man indenfor de seneste år har ladet de faktiske oplysninger passere igennem *en række* officielle udvalg og kommissioner, hvor man for hver kommissionsbehandling har filtreret lidt af kritikken fra. Efter 3-4 behandlinger – filtreringer – er man så endt med den svensk-danske komites rapport, der pure frifinder Barsebäck og afviser eller forbigår alle gamle kritikpunkter. Illusionsmageri på højeste plan!

Eksemplet med Barsebäcks berygtede *nødkølesystem* illustrerer strategien.

Risøs kritik, 1971-74

Allerede i 1971 udtrykte Risø i et fortroligt-stemplet notat bekymring over Barsebäck 1's planlagte nødkølesystem. Bekymringen gik på, at Barsebäcks ejer, elselskabet Sydkraft, ville nøjes med én type nødkølesystem – et lavtryks-kernesprinklingssystem – hvor man i andre reaktorer desuden har et højtryks-nødkølesystem til at træde i kraft efter et rørbrud i hovedkølevandssystemet. Når Sydkraft ville nøjes med kernesprinklingen (et "bruser-system" anbragt over kernen), var det fordi man anså hovedkølesystemet ("fødevandssystemet") for så pålideligt, at det *også* ville kunne fungere som højtryksnødkølesystem. Hertil sagde Risø i det fortrolige notat:

"Så vidt vides har man ingen andre steder i verden *foreslået en så direkte anvendelse af et* driftssystem *til en vital* nødfunktion *som i dette tilfælde. Forslaget, som i princip er godkendt af de svenske myndigheder, bringer på afgørende vis de pålidelighedsmæssige aspekter i fokus". (3) (mine fremhævelser).*

Forholdene kompliceres af, at *hovedcirkulationsrørene* i Barsebäck-reaktorerne er ført ind gennem *bunden* af reaktortanken. Denne udformning betyder, at man efter et rørbrud i ét af tilførselsrørene *ikke* vil kunne fylde eller "oversvømme" reaktortanken med vand fra nødkølesystemet, fordi der jo er hul i bunden af systemet p.g.a. rørbruddet – vandet vil blive ved med at løbe ud gennem bunden af "badekarret". Derfor er man ved en ulykke på Barsebäck afhængig af, at man kan blive ved med at tilføre nyt vand via sprinklersystemet – måske i *månedsvis* – i takt med at det løber ud gennem bunden. Værkets eneste nødkølesystem *skal* altså fungere konstant og upåklageligt i en meget lang periode, hvis man efter et rørbrud skal kunne forhindre en kernenedsmeltning i Barsebäck. Blot et par minutters svigt kan udløse en katastrofe.

I stort set alle nyere reaktorer af Barsebäcks type (kogendevandsreaktorer) har man afskaffet de ydre cirkulationsrør i *bunden* af systemet. Det betyder, at store rørbrud kun kan finde sted *over* kernens niveau i disse reaktorer, hvorfor det er muligt at oversvømme kernen selv efter et rørbrud. "Oversvømmelse" anses for det sikreste nødkølingsprincip og anvendes i stort set alle kogendevandsreaktorer – men ikke i Barsebäck. Det sidste alvorlige problem ved Barsebäcks nødkølesystem er, at tilførselsrørene, efter at de er ført ind gennem reaktortankens bund, løber op *indvendigt* i tanken langs selve det glohede brændsel. Denne utraditionelle placering øger naturligvis risikoen for, at tilførselsrørene i en ulykkessituation beskadiges af varme eller tryk, og at nødkølesystemet – sprinkleren over kernen – derfor ikke får tilført tilstrækkeligt med vand. Resultatet kan være en selvforstærkende proces, der i løbet af minutter resulterer i en kernenedsmeltning.

Alle disse forhold er mere eller mindre åbenlyst beskrevet i Risøs fortrolige notater i perioden 1971-74. Sammenfatningen giver man i et notat om nødkølesystemet fra 14. august 1972:

"Barsebäckreaktoren er som type betragtet af forældet udformning, *hvilket blandt andet* umuliggør *anvendelsen af et lavtryksnødkølingssystem (LKS) baseret på* "flooding" princippet *(dvs. oversvømmelse, min tilf.), et princip som i dag anses som* mere effektivt og sikkert end sprinklingssystemet, *og som sammen med dette anvendes i* alle *nye BWR-anlæg". (4) (mine fremhævelser).*

Risø var desuden bekymret over sprinklingssystemets kapacitet og konkluderede alt i alt:

"På det eksisterende grundlag må Risø derfor udtrykke betænkelighed ved udformningen af Barsebäckreaktorens LKS hvad angår systemets kapacitet og pålidelighed". (4).

Risø hævder siden at være blevet tilfredsstillet hvad angår sprinklingssystemets kapacitet, hvorimod der aldrig er blevet ændret på selve den "forældede" konstruktion. På trods af Risøs meget skarpe formuleringer blev både Barsebäck 1 og Barsebäck 2 sat i drift med forældede nødkølesystemer.

Rapporten fra den svenske energikommission, 1978

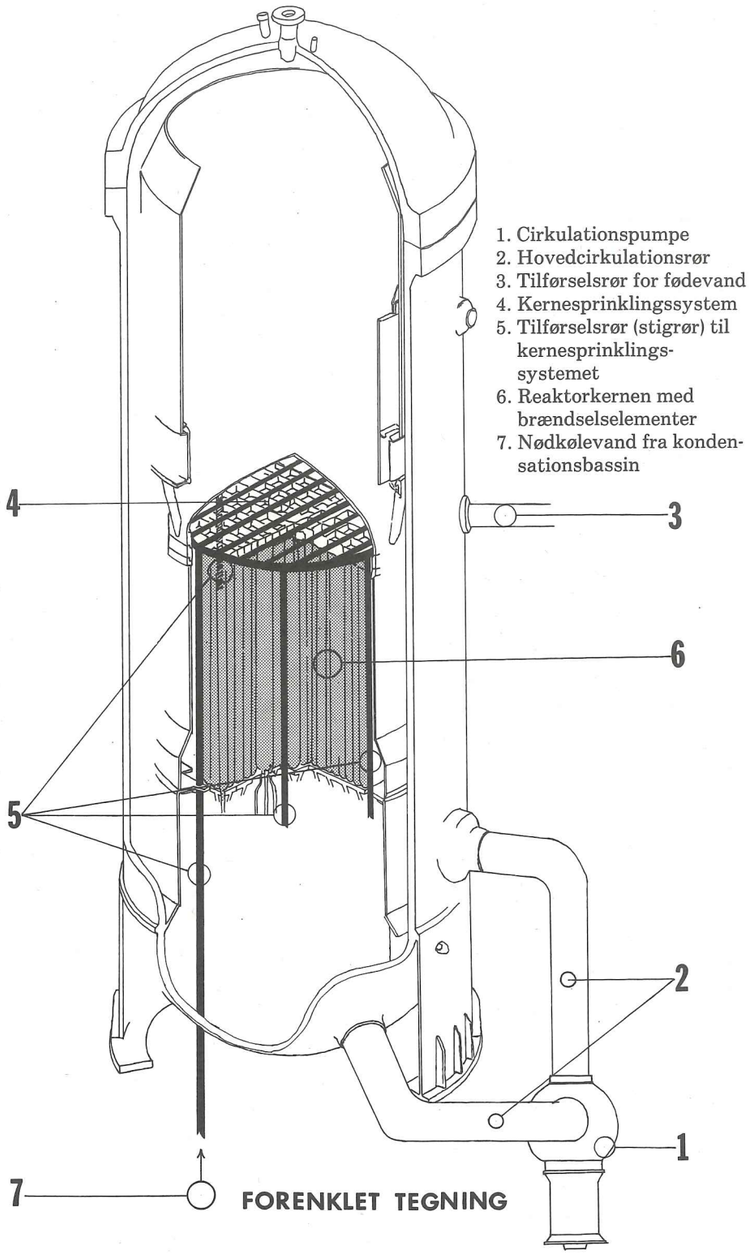
De fortrolige Risø-notater begyndte at komme til offentlighedens kendskab i 1978. Dermed var nødkølesystemet ikke længere kun et sikkerhedsmæssigt problem – det blev også et politisk problem, som sammen med andre forhold truede værkets fremtid og myndighedernes troværdighed.

Problemerne omkring nødkølesystemet blev behandlet i den svenske energikommissions rapport "Energi: Hälso- miljö- och säkerhetsrisker" fra juni 1978. Allerede her var tonen dæmpet:

"Hvis rørbruddet sker over *kernen vil det tilførte nødkølevand efterhånden fylde reaktortanken og bidrage til køling af brændslet. Hvis rørbruddet sker* under *kernen, vil kølingen af kernen være* helt afhængig af sprinklingsnødkølesystemet.

Denne nødkøling via sprinkling må pågå i lang tid, indtil der kan træffes foranstaltninger, som muliggør, at reaktortanken igen kan fyldes med vand..." "alt afhængig af skadernes omfang vil der kunne gå fra måneder og op til år..."

"Mulige svagheder i nødkølingens pålidelighed ved et rørbrud kan bl.a. være det forhold, at nødkølevand tilføres gennem rørledninger i bunden *af reaktortanken, og at rørledningerne passerer* nær kernen *op til de over kernen beliggende sprinklings-dyser. Ved et stort rørbrud forekommer der under den heftige tryksænkning stærke kræfter på de indre dele af reaktortanken, som kan deformeres og derigennem ændre forudsætningerne for frem-*



Figur 1: Tværsnit gennem Barsebäcks reaktortank
Afkøling af brændselselementerne i kernen opretholdes ved hjælp af fire cirkulationspumper (1, kun én ses på figuren). Gennem ydre rørledninger, hovedcirkulationsrør (2), i systemets bund suger pumperne vand ud fra reaktortankens øvre del, blander det med indkommende "fødevand" (3), og fører det ind igen gennem bunden. Det er ved brud på et af hovedcirkulationsrørene, at der kan opstå hul i bunden af Barsebäckreaktorens tank, hvorved oversvømmelse af kernen umuliggøres. Hele dette ydre cirkulationssystem er afskaffet i andre, nyere kogendevandsreaktorer.

Barsebäck har ikke som andre reaktorer noget egentligt højtryksnødkølesystem, men kun et lavtryksnødkølesystem til overrisling af reaktorkernen (4). Vandet hertil fås fra et stort bassin (kondensationsbassinet) under reaktoren. Tilførselsrørene (stigrørene) (5) til kernesprinklingssystemet føres i Barsebäck ind gennem bunden af reaktortanken og løber op gennem selve kernen. Det øger risikoen for, at tilførselsrørene i en ulykkessituation beskadiges af varme og tryk, og at sprinklingssystemet derfor ikke får tilstrækkeligt vand tilført til at forhindre en smeltning af kernen.

kommeligheden eller fordelingen over brændslet af kølevandet til sprinklerne".

"Usikkerheden *i bedømmelsen af risikoen for utilfredsstillende effektivitet af nødkølingen* er betydelig. *Grundlaget for kvantitative vurderinger af de virkelige sikkerhedsmarginer i beregningerne er* mangelfuldt. *Der er desuden* vanskeligheder *med at vurdere risikoen for de mekaniske skader på kernen og indre dele af reaktortanken, som skulle kunne ødelægge nødkølingens effektivitet. Som følge af dette kræves der store sikkerhedsmarginer i dimensioneringskriterierne". (5) (mine fremhævelser).*

Energikommissionen undlader totalt at drage direkte konklusioner af disse belastende oplysninger...

Reaktorsäkerhetsutredningen, 1979

Med beslutningen om at gennemføre en svensk folkeafstemning var selv energikommissionens formuleringer imidlertid for stærke. Den atomkraftivrige Folkparti-regering nedsatte en *ny* komite til endnu engang at belyse sikkerhedsspørgsmålet, herunder vurdere energikommissionens vurderinger. Denne komite, der var domineret af stærke atomkraft-fortalere, udsendte i november 1979 rapporten "Säker kärnkraft?". Heri siges om nødkølesystemet bl.a.:

"For kogendevandsreaktorerne tyder sikkerhedsanalyserne på, at de svage punkter rent sikkerhedsmæssigt er risikoen for at samtlige fødevands- og nødkølesystemer strejker helt eller delvis i forbindelse med større eller mindre lækager i reaktortankens bund. Hertil hører også spørgsmålet om kernesprinklingssystemets effektivitet i sådanne situationer... Risikoen for lækager i reaktortankens bund bedømmes som større end tilfældet er for trykvandsreaktorer, fordi kogendevandsreaktorer har et større antal tilslutninger i reaktortankens bund. Moderne reaktorkonstruktioner som Forsmark 3 er dermed mindre følsomme end ældre konstruktioner med ydre hovedcirkulationspumper. Bortfald af fødevands- og nødkølesystemer forudsætter, at et antal tekniske fejlfunktioner indtræffer samtidigt. Som det fremgår af risikoanalyserne er de svenske reaktorer her i flere henseender mindre følsomme end mange andre, bl.a. på grund af en væsentlig sikrere strømforsyning fra ydre net". (6).

Her er alt barberet væk med hård hånd. Der var tydeligvis ikke plads til nogen indrømmelser op til en folkeafstemning, hvor atomindustriens fremtid i Sverige stod på spil. Man indlader sig i rapporten ikke engang på at vurdere de enkelte svenske reaktorers sikkerhedstilstand, men taler kun i generelle vendinger, bortset fra en

bemærkning om, at de nye konstruktioner som Forsmark 3 er endnu bedre end de ældre.

Manipulationen er klar og uhyggelig. Man forstår knapt, at det er samme sag, der er tale om i de interne Risø-papirer fra 1971-74 og i folkeafstemningsrapporten fra 1979.

Den svensk-danske komite, 1981

Endnu værre er det dog blevet, efter at oplysningerne har passeret det foreløbig sidste "filter", rapporten fra den svensk-danske komite. Nu er der intet tilbage længere – kun nogle overfladiske bemærkninger og en henstilling om, at man holder øje med nødkølesystemet som med alt andet:

"Om nødkølesystemet har SKI (Statens Kärnkraft Inspektion, min tilføjelse) blandt andet oplyst, at de amerikanske beregningsforskrifter American Society for Mechanical Engineering (ASME) har været vejledende ved konstruktionen af sprinklersystemets stigrør i reaktortanken, og at de beregnede spændinger fra påvirkningerne under drift og i havarisituationer ligger noget under de tilladte værdier. Spændinger hidrørende fra vibrationer er specielt undersøgt. SKI har vurderet, at stigrørene vil kunne opfylde deres funktion ved de aktuelle driftshændelser.

Komiteen har taget SKI's vurdering til efterretning. Komiteen finder, at nødkølesystemet og dets funktion bør påkalde sig størst mulig opmærksomhed. Dette gælder såvel udstyrets konstruktion som dets vedligeholdelse samt driftsstabens kvalifikationer vedrørende indgriben i konkrete havaritilfælde.

Komiteen henstiller derfor, at SKI og Sydkraft løbende vurderer nødkølesystemet og dets funktion og, såfremt fejl og mangler konstateres, da hurtigst muligt søger disse afhjulpet. De danske myndigheder bør holdes løbende orienteret". (7).

Det er alt. En totalt indholdsløs og uforpligtende henstilling er, hvad komiteen kan svinge sig op til. Glemt er Risøs karakteristik af nødkølesystemet som "forældet", glemt er de alvorlige kritikpunkter i Risø-notaterne og energikommissionens rapport.

Holdningen er den samme, når det gælder jordskælvsrisiko, faren for flystyrt, beredskabsovervejelser osv.: Overalt hvor der er flere fortolknings- eller vurderingsmuligheder vælger komiteen den udlægning, der taler til Barsebäcks gunst. Og læserne – f.eks. politikerne i regering og folketing – er i de fleste tilfælde hjælpeløse – de tager eksperternes ord til sig uden at kende og forstå baggrunden. I praksis fortynder de deres eget ansvar ved at støtte sig til ensidige tekniker-vurderinger, som de ikke er i stand til at gennemskue. Alt imens teknikerne og embedsmændene bedyrer, at de ikke tager politisk stilling, men kun serverer fakta.

Det er dybt beskæmmende, at Jens Kampmann, der før har indtaget et kritisk, nuanceret syn på atomkraften, nu kan lægge navn til noget så ukritisk som denne rapport. Det ligner politisk bestillingsarbejde. Og det er sigende, men efterhånden ikke overraskende, at Risø – der også sidder i komiteen – så konsekvent kan fortrænge egne gamle synspunkter og vurderinger.

Den svensk-danske komites rapport er et krampagtigt forsøg på at komme det politisk betrængte Barsebäckværk og dets beskyttere til undsætning – intet andet.

Referencer:

1) "Rapport om sikkerhedstekniske spørgsmål og fælles elementer i beredskabsforholdene i forbindelse med Barsebäckværket", afgivet af Svensk-Dansk Komité om sikkerheden på Barsebäckværket, DsI 1981:4, Betænkning nr. 922, København, april 1981
2) "A Comparison of Swedish and American Design Criteria and Licensing Review Procedures for Nuclear Power Plants", Robert D. Pollard, Union of Concerned Scientists, 10. sept. 1977
3) KURS-I-21, Risø, 12. sept. 1981
4) KURS-M-7, Risø, 14. aug. 1972
5) "Energi: Hälso- miljö- och säkerhetsrisker", Slutbetänkande av energikommissionen, SOU 1978:49, 13. juni 1978, side 61-63
6) "Säker kärnkraft?", Betänkande av Reaktorsäkerhetsutredningen, SOU 1979:86, nov. 1979, s. 171
7) (1) side 45

10 okt. 1981

Protesttog mod Barsebäck

Kernen i efterårets Barsebäck-kampagne bliver en stor protest-demonstration lørdag den 10. oktober. Den kommer til at gå fra Charlottenlund Strand langs Øresund til Christiansborg. Mange andre kampagneaktiviteter skal forberedes, og vi opfordrer alle til at give et nap med. Enten der hvor man selv er – på arbejdspladsen, i beboerforeninger, på uddannelsessteder osv. – eller ved at være med i OOA's Barsebäck-gruppe.

LUK BARSEBÄCK

Fagforeninger imod atomkraft

Lars Ole Andersen

Lige siden OOA's start i 1974 har OOA samarbejdet med folk indenfor fagbevægelsen. Der har været lavetfoldere, møder, en fagpressetjeneste m.m. De største arrangementer OOA og fagforeningsfolk har lavet sammen, har været de to landsdækkende konferencer "Energi, beskæftigelse og miljø" 1-2 september 1979 og "Danmark uden atomkraft" 22-24 februar 1980. Derudover har der været adskillige lokale energikonferencer (Århus, Ålborg og Vordingborg).

Den energidebat, der foregår i fagbevægelsen afspejler sig på mange måder. Én af dem er ved de resolutioner om energi som fagforeninger, arbejdspladser m.m. vedtager. Vi har her på siden lavet en liste over de resolutioner, som vi kender, der går imod a-kraft, kræver Barsebäck-værket lukket eller er kritiske overfor a-kraft eller Barsebäck. Vi har kun kunnet finde én resolution *for* a-kraft foruden nogle *fagforbund* der har udtalt sig mere eller mindre positivt om a-kraft. Men i de enkelte *fagforeninger* og blandt *medlemmerne* er tendensen i debatten altså mod a-kraft. Hvis vi måler det udfra de resolutioner der er vedtaget.

Det bliver derfor også spændende at se hvad der sker til efteråret når METAL skal have kongres. Topledelsen vil måske prøve at presse en udtalelse *for* atomkraft igennem. Men ledelsen ved også, at det er der ikke opbakning for i basis i fagforeningen.

Foruden de resolutioner der er med på listen hér, er der adskillige fagforeninger der, med forskellige formuleringer, har udtalt sig om at samfundet skal have bedre kontrol med gassen og olien i Nordsøen. Andre har udtalt at udviklingen af vedvarende energikilder skal fremskyndes.

Der findes sikkert flere resolutioner end de der er med på listen hér. Kender du nogen må du meget gerne sende en kopi af den til OOA.

Hvis du kender et fagblad, der er interesseret i at få sendt artikler fra OOA's fagpressetjeneste så skriv til os: OOA's fagpressetjeneste, Ryesgade 19, 2200 N.

Oversigt over fagforenings-resolutioner og udtalelser, der er imod a-kraft[1], kræver Barsebäck-værket lukket[2] eller er kritiske til a-kraft eller Barsebäck-værket[3].

	1	2	3
SID, Vejle G	×		
SID, Viborg	×		
SID, Fabrik, København	×	×	
SID, Lyngby F	×	×	
SID, Bjerringbro	×	×	
SID, Postarbejderne, København	×	×	
SID, Holbæk	×		
Lager og Handel, København	×	×	
Lager og Pak, Århus	×	×	
Lager og Handel, Ålborg	×		
SID, Skive A	×		
SID, Skive G	×		
SID, Køge	×	×	
SID, Grenå	×		
SID, Munkebo	×		
SID, Langå	×		
SID, Mariager	×		
SID, Nyborg A	×		
SID, Nordsalling	×		
SID, Spøttrup	×		
Metal, afd. 1, Århus			X/
Metal, Odense	×	×	
Metal, Helsingør		×	/×
Metal, Køge	×		
Metal, Københavns repræsentantskab			×/
Metal, afd. 5, København	×	×	
Metal, afd. 11, København	×		
Metal, afd. 13, København	×		
Metal, afd. 14, København	×		
Københavnske bibliotekarer	×	×	
HT-chaufførerne		×	
Sygeplejerskernes tillidsmandsgrp. på Rigshosp.		×	
Kartonage og papirvarearbejdernes fagf.	×		
El-forbundet, København	×	×	
Elforbundet, Vejle	×		
Dansk Typografforbund, Odense	×	×	
Faglig Ungdom, Roskilde	×	×	
Bogbindernes fagf., København	×		
Fotografisk landsforbund, Århus	×	×	
Postbudeforeningen, København	×	×	
Sygehjælpere, København	×	×	
Landsforeningen af Socialpædagoger, kreds 1	×	×	
Socialrådgivere, kredsforeningen, Roskilde	×	×	
Landsforeningen Danske Klubfolk	×	×	
Litografernes lærlingeafd., Århus	×	×	
Dansk Typografforbunds delegeretmøde			×/
Typografforbundet, København	×		
Elektriker lærlinge, København			×/
Dansk sociologforening	×		
Murerforbundet afd. 16, Odense	×		
Kvindeligt arb. Forbund, Silkeborg	×		
Pædagogisk Medhjælper Forbund, afd. 5	×	×	
Pædagogisk Medhjælper Forbund, København	×		
Pædagogisk Medhjælper Forbund	×	×	
Pædagogisk Medhjælper Forbund, Århus, kommunekr	×	×	
Landsforeningen Danske Klubfolk, Århus, kom.krds	×	×	
Børne og Ungdoms Pædagogernes Landsorg. Århus, K	×	×	
Kvindeligt arb. Forbund afd. 5	×	×	
Børne og Ungdoms Pædagogernes Landsorg.	×		
Pædagogisk Medhjælper Forbund, Frederiksberg		×	
Faglig Ungdom, Silkeborg	×		
Textilarbejdere, Silkeborg	×		
Kosan Teknova a/s klubberne, Nivå	×	×	
Havnearbejdernes klub, Frihavnen	×		
Fællesklubben B og W, Refshaleøen	×	×	
Fællesorganisationen, København/Frederiksberg			×/
DUI - Leg og virke		×	
Sygeplejeskolen, Ålborg, elevforeningen	×		
GNT automatik, Søborg, Fællesklubben	×	×	
Socialistiske ingeniører	×		
Københavns Forældre Organisation, stormøde		×	
Fællesorganisationen, Køge	×		
BT-klubben, København, det grafiske personale	×		

15. juni 1981

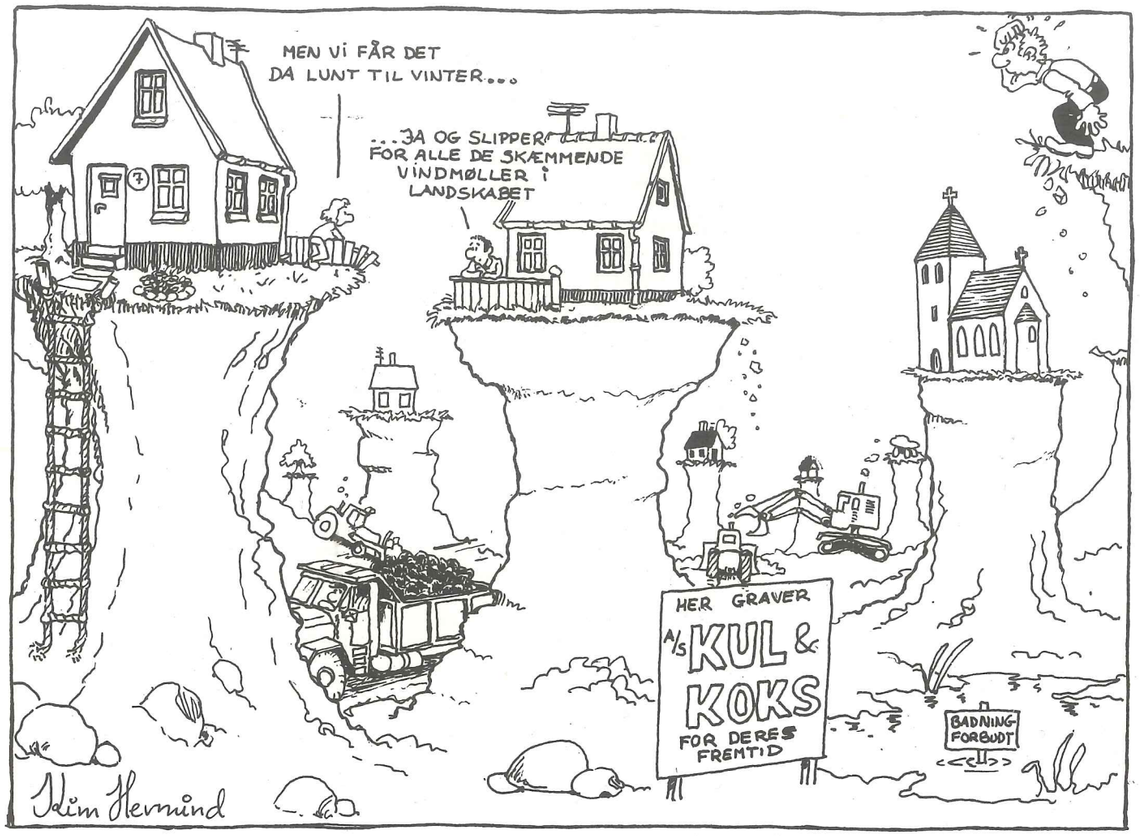
Ny pris for Solmærker med "Atomkraft? - Nej tak"

OOA's landsmøde har den 25. maj vedtaget at forhøje prisen for kampagnemærker (nåle, ark, bilmærker, osv) til 5,- kr. pr. stk. fra nu 3,- kr.

OOA har ikke reguleret kampagnemærkernes pris siden efteråret 1977. Desuden tilpasser vi os hermed den mærkepris, som anvendes af en række beslægtede organisationer.

Overskud fra mærkesalget er af stor betydning for finansieringen af OOA-gruppernes oplysningsarbejde.

Venlige hilsner OOA



En for kullet fremtid

Lena Warrer

Anvendelse af kul til energiproduktion giver såvel sundhedsmæssige som miljømæssige problemer. Men hvilke problemer drejer det sig egentlig om - og hvordan kan vi løse dem.

Danmarks kulafhængighed i dag

Først i 70'erne brugte Danmark hovedsagelig olie - ca. 80% - til elproduktion. Oliekrisen i 1973/74 bevirkede, at elværkerne startede en storstilet omlægning fra olie til kul. En opgørelse over brændselsforbruget i 1980 viser, at anstrengelserne har båret frugt: 82% af elproduktionen var baseret på kul og kun 18% på svær fuelolie.

Som Danske Elværkers Forening selv så rammende udtrykker det i deres årsberetning for 1980:

"Det fremgår, at dansk elforsyning på tærsklen til 1981 er lige så afhængig af kulforsyninger, som man i begyndelsen af halvfjerdserne var af olieforsyning - dog med den forskel, at om- og nybygninger på kraftværkerne er gennemført således, at man er i stand til at bruge såvel kul som olie. Men konsekvenserne af at erstatte kul med olie ville i økonomisk henseende blive yderst alvorlige". (1).

Frigørelsen fra olieafhængigheden må på elsiden siges at være lykkedes særdeles godt, men elværkerne er ikke tilfredse - endnu. De planlægger en kuldækning på 90% i 1985. (1).

Kulproblemer

Der er imidlertid problemer knyttet til det voksende kulforbrug, dels forsyningssikkerhedsmæssige, dels miljømæssige.

At udskifte olieafhængighed med kulafhængighed giver ikke større forsyningssikkerhed.

Brydning af kul

De miljømæssige problemer begynder allerede ved brydningen af kul.

Kul brydes enten på overfladen eller under jorden. Begge metoder medfører problemer af sundhedsmæssige og miljømæssig art.

Overfladebrydning er mindst problematisk mht. arbejdernes sundhed, men medfører derimod store miljømæssige problemer, idet der herved ændres afgørende i naturens balance. Det kan tage mange år at slette sporene fra denne brydningsform. Der er desuden større risiko for, at det faste og flydende affald fra minedriften giver anledning til forurening af søer og floder med tungmetaller og svovlsyre. Men udnyttelsen af kulforekomsten er god, og produktionen giver billige kul.

Underjordisk brydning og *brydning i dybe miner* er de mest miljøvenlige metoder, men de farligste for arbejderne. For at minerne ikke skal styrte sammen, undlader man ved underjordisk brydning at bryde alt kullet. Herved udnyttes kun ca. 50% af kulforekomsten. Brydning i dybe miner giver derimod næsten 100%'s udnyttelse, idet man lader minen styrte sammen "bag sig". Ved brydning under jorden er risikoen for ulykker større, og produktionen er forbundet med højere omkostninger.

Brydningsmetoden er naturligvis afhængig af kullets tilgængelighed i jorden, og alle brydningsmetoder er derfor i brug ved kulproduktionen i dag verden over. (2), (3), (4).

Forbrænding af kul
Forbrænding af kul giver både miljømæssige og sundhedsmæssige problemer.

Det drejer sig om et luftforurenings- og et affaldsproblem.

Luftforureningsproblemet

Forbrænding af kul bidrager væsentlig til en forringelse af luftkvaliteten, idet der ved forbrændingen udsendes forskellige stoffer og kemiske forbindelser til omgivelserne. Det drejer sig bl.a. om: kvælstofoxider, svovldioxid, partikler og sporstoffer, polycykliske aromatiske kulbrinter og kuldioxid.

De persongrupper, der vil være mest udsatte for sundhedsmæssige skader pga. forskellige former for luftforurening er børn, gamle, mennesker med kroniske luftvejs- eller hjertesygdomme, fostre og nyfødte børn, mennesker med mangelfuld ernæring, og mennesker der ryger, arbejder i støvede omgivelser eller er alkoholikere.

Miljøstyrelsen vurderer den totale byluft i Danmark som potentielt kræftfremkaldende og siger bl.a. om røggassen fra kulfyring:
"Røggassen fra kulkraftværker vil give et lille bidrag til den forøgelse af antallet af lungekræfttilfælde, som findes i luftforurenede områder, men størrelsen af denne forøgelse kan ikke vurderes". (8).
(5) (8).

Kvælstofoxider
Kvælstofoxider indgår i en kompliceret kemisk reaktion i atmosfæren, som kan give anledning til en bestemt form for luftforurening (hvor bl.a. koncentration af ozon øges), som kaldes "fotokemisk smog".

Fotokemisk smog skader planter og visse materialer, irriterer øjne og luftveje og nedsætter sigtbarheden. Der er i København observeret planteskader, der kan skyldes fotokemisk smog. Det er påvist, at fotokemisk smog medfører et øget antal astmaanfald, og har desuden i perioder i andre lande forårsaget flere dødsfald.

Koncentrationen af kvælstofoxider i luften i Danmark er stigende. Man er ikke klar over, om stigningen først og fremmest skyldes udsendelse fra kraftværker eller fra biler. Formentlig er kvælstofoxider i udstødningsgas fra biler mere problematisk end udsendelsen fra kraftværker, da udsendelsen sker i meget lav højde.

Det kan ikke afvises, at kvælstofoxider kan være kræftfremkaldende. Miljøstyrelsen siger:
"Det forekommer derfor rimeligt, at man ud fra sundhedsmæssige overvejelser vurderer muligheden for at begrænse emissionen (fra kraftværker, min tilføjelse) af NO_2, selv om bilerne øjensynligt giver et langt større bidrag til befolkningens udsættelse for NO_2". (8)
(5) (6) (7) (8) (9).

Svovldioxid
Svovldioxid kan skade planter, men det synes ikke særlig sandsynligt, at der *herhjemme* forekommer planteskadelige koncentrationer. Men det er kendt, at svovldioxid og kvælstofoxider har en *gensidig* forstærkende skadelig effekt på planter. Ved forbrændingen udsendes desuden svævestøv, hvilket medfører et af de største sundhedsmæssige problemer, idet svovlforbindelserne føres til lungerne med svævestøvet. Det kan eventuelt være kræftfremkaldende. Store koncentrationer af svovldioxid og partikler medfører herudover luftvejssygdomme.

Koncentrationen af svovldioxid er faldende i København, og den nuværende koncentration menes ikke at være sundhedsskadelig.

Miljøstyrelsen har udarbejdet vejledende maximale tal (såkaldte grænseværdier) for, hvor meget svovldioxid der må udsendes til omgivelserne. Man har også i andre lande sådanne værdier. I USA f.eks. tillader man kun udsendt 70% *mindre* end i Danmark, og i Vesttyskland er der foreslået en maximal udsendelse svarende til den amerikanske.

Det er utilfredsstillende og utrygt, at man i Danmark tillader udsendelse af svovldioxid i mængder, som man i USA og Vesttyskland åbenbart mener er sundhedsmæssigt uacceptable.
(7) (8) (10).

Forsuring
Svovldioxid og kvælstofoxider omdannes i atmosfæren til hhv. svovlsyre og salpetersyre. Disse syrer føres til jorden gennem nedbøren - såkaldt "sur nedbør".

Økosystemet har en naturlig surhedsgrad, kaldet pH-værdi, som måles og angives på en skala fra 1 til 10. Rent (destilleret) vand har pH-værdien 7, mens den "normale" pH-værdi for nedbør er 5,6. Surhedsgraden afhænger af, hvor meget syre der er tilstede. Jo mere syre, jo lavere pH-værdi.

Vi har i Danmark i dag sur nedbør. Eksempelvis blev surhedsgraden i 1977 målt til 5.0.

Sur nedbør betragtes i dag som årsag til et af de alvorligste internationale forureningsproblemer. Eftersom svovldioxid og kvælstofoxider udsendes som luftarter, kan de med vinden blive ført vidt omkring. Den sure nedbør, vi har i Danmark, skyldes således også andre europæiske lande, såvel som Danmark bidrager til sur nedbør i f.eks. Sverige.

Den sure nedbør kan skade dyre- og planteliv i områder med tynde og kalkfattige jordlag. Kalk neutraliserer syre. Når den sure nedbør falder på en sø, neutraliserer søens naturlige "forsvar" i første omgang syren. Men forsvaret bliver med tiden svagere og forsvinder til sidst. Når forsvaret er opbrugt stiger surhedsgraden i søen hurtigt, og søen kaldes nu sur. Denne proces foregår hurtigere i søer med lavt kalkindhold, hvilket er tilfældet med de fleste svenske søer.

Ethvert trin i søens økosystem berøres af syren. Ved for høje surhedsgrader dør fiskene, og det meste af dyrelivet udslettes. Antallet af plantearter indskrænkes kolossalt. For både dyr og planter gælder, at kun få arter kan leve i det sure vand - men de der overlever, breder sig til gengæld voldsomt.

I en sur sø vil visse af metalforbindelserne i søbunden jævnligt opløses, og vandets metalkoncentration vil stige.

Kviksølv, der optages i jord og vand, genudsendes normalt til luften igen. Dette sker imidlertid *ikke* i sur jord og vand.

Spisning af fisk med f.eks. for højt kviksølvindhold kan medføre hjerneskader og skader på nervesystemet. Mange søer i Sverige er "sortlistede" mht. fiskeri pga. for højt kviksølvindhold i fisk.

Der er desuden fare for, at det forsurede vand går i grundvandet. Man har flere steder i Sverige konstateret surt grundvand. Er surhedsgraden i vandet under 6.0, begynder det at nedbryde (korrodere) vandrør i husene. Husholdningsvandet kan derfor indeholde forhøjede koncentrationer af metallerne kobber, zink og i nogen grad kadmium.

Men sur nedbør skader andet end søer. Den beskadiger visse plantearters blade og er stærkt mistænkt for at reducere skovenes tilvækst. Sur nedbør korroderer bilers lak, bygningers maling, stenmonumenter, beton og får metal til at ruste hurtigere.

Bortset fra disse materielle skader tyder noget på, at sur nedbør kan medføre luftvejssygdomme.

Da vi har meget kalk i undergrunden i Danmark er forsuringen af søer og jord ifølge miljøstyrelsen *ikke* det store problem herhjemme.
(8) (10) (11) (12) (13)

Partikelformige forureninger og sporstoffer
Der findes i kul forskellige grundstoffer i varierende mængde. De fleste grundstoffer forekommer i meget små mængder (under 0,1%), og kaldes da sporstoffer. Ved forbrænding af kul omdannes og udsendes de fleste af kullets bestanddele som luftarter. Det ikke-brændbare mineralske indhold i kullene - normalt 3-30% - bliver enten tilbageholdt i slaggen eller udsendt med forbrændingsgasserne som partikler eller damp. Partiklerne indeholder således en vis del sporstoffer - oftest i koncentrationer, der er højere end i selve kullene. En række af de dampformige sporstoffer vil ved afkøling af røggassen fortættes og sætte sig på partiklernes overflade. Sporstofferne bly, kadmium og kviksølv udsendes bl.a. fra kraftværker, og de regnes for særlig miljøskadelige. Ifølge miljøstyrelsen er andelen af disse stoffer fra kraftværkerne hhv. 1, 7 og 10% af den samlede udsendelse.

Sporstoffer indåndes og optages i organismen, hvor de kan have en lang række forskellige skadelige virkninger. Nogle er eksempelvis kræftfremkaldende. Desuden er kviksølv, bly og kadmium mistænkt for at medvirke til forstyrrelser i blod- og nervesystem. Sporstoffer afsættes på jorden, og da tilførslen er større end fraførslen, vil sporstofferne med tiden opkoncentreres i jorden, og dermed også i fødekæderne.

Gennem udenlandske undersøgelser er det påvist, at luftforurening i mange tilfælde er den væsentligste kilde for tilførsel af bly, zink, kadmium og kviksølv til søer.

Miljøstyrelsen siger om kviksølv:
"Forbrænding af kul er en væsentlig enkeltkilde til det atmosfæriske kviksølv såvel nationalt som globalt betragtet, og det må antages, at andelen fremover vil stige. Denne udvikling må karakteriseres som betænkelig, omend der ikke foreligger et datamateriale, som muliggør en egentlig risikovurdering". (8).

Om de andre sporstoffer siger miljøstyrelsen:
"For de øvrige sporstoffer anslås det, at energiproduktionens bidrag til baggrundsbelastningen i Danmark er af uvæsentlig betydning, idet bidraget skønnes at være af størrelsesordenen 1% eller mindre, dette være sagt uafhængig af de pågældende sporstoffers potentielle miljøeffekter i øvrigt". (8).

Udover spormetaller udsendes med røggassen de såkaldte *"polycykliske aromatiske kulbrinter"*.

Disse er genstand for opmærksomhed, fordi gruppen indeholder flere stoffer, der ved dyreforsøg har vist sig kræftfremkaldende.
(5) (8) (14).

Radioaktive stoffer
Kul indeholder altid varierende mængder af radioaktive stoffer. Det drejer sig hovedsagelig om uran og thorium, samt stoffer dannet ved radioaktivt henfald af disse. Hovedparten af de radioaktive stoffer er bundet i partiklerne, en meget lille del udsendes på gasform.

Miljøstyrelsen siger herom:
"Den strålingsbelastning, befolkningen udsættes for via de radioaktive stoffer i røggassen, er forsvindende sammenlignet med strålingsbelastningen fra baggrunden. Det må dog understreges, at denne konklusion er betinget af en effektiv røggasrensning, hvilket indebærer, at den opsamlede flyveaske indeholder størstedelen af de radioaktive komponenter, som måtte være i kullene". (8).

Kuldioxid
Udover ovennævnte sundhedsskadelige stoffer udsendes der kuldioxid ved forbrændingen. Kuldioxid er ikke giftigt og findes naturligt i atmosfæren, men koncentrationen er stigende. Bliver koncentrationen for stor, tilbageholdes en del af varmestrålingen fra jorden til rummet, den såkaldte "drivhuseffekt". Denne fører til højere temperaturer ved jordoverfladen og muligvis klimaændringer på længere sigt.

Denne drivhuseffekt har givet anledning til megen diskussion og man er ikke enige om følgerne.

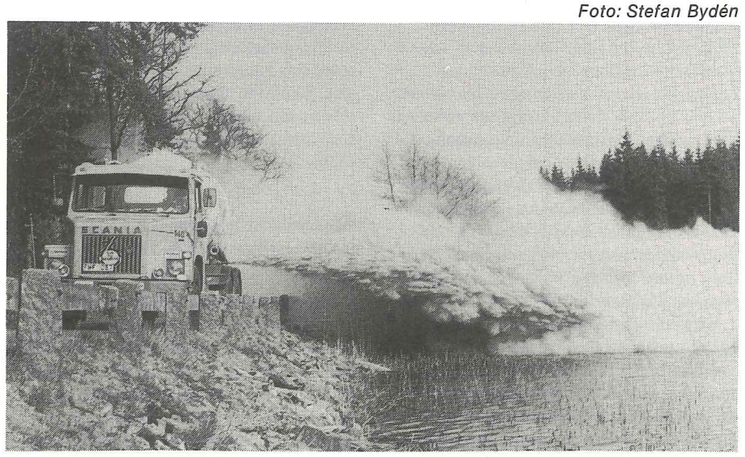
Der er enighed om, at afbrænding af fossile brændsler verden over giver et betydeligt bidrag til kuldioxidkoncentrationen i atmosfæren. Men der er uenighed om årsagerne til, at koncentrationen *stiger*.

Nogle mener stigningen hovedsagelig skyldes, at der fældes og afbrændes for meget skov overalt på kloden. Planter forbruger kuldioxid til deres vækst, og fjerner man planterne vil koncentrationen af kuldioxid i atmosfæren stige. Hertil kommer, at der dannes kuldioxid ved afbrænding af træ.

Andre mener derimod, at drivhuseffekten i større eller mindre grad vil modvirkes af optagelsen af kuldioxid i havene, eller den stigende koncentration af støvpartikler i atmosfæren. Støvpartiklerne kommer bl.a. fra ørkener, salt fra oceanerne, vulkaner og i mindre grad kulfyrede kraftværker. De hindrer en del af solens lys i at trænge ned til jorden, og det medfører, at temperaturen ved jordoverfladen falder.

Herudover forekommer der naturlige (ikke menneskeskabte) klimatiske svingninger, og nogle forskere på

Foto: Stefan Bydén



Søen, Lillevatten, er en af Sveriges 20.000 sure søer. Her "kalkes" den fra en tankbil. Kalkning kan også foregå fra båd eller helikopter.

Kalkning er den eneste praktisk tilgængelige metode til at modvirke forsuring. Men kalkning har sine begrænsninger. Det er en relativ dyr foranstaltning og svær at gennemføre i store vandområder. Resultaterne er desuden tidsbegrænsede. Behandlingen må som regel gentages hver 5.-10. år.

Emissionsfaktorer 1978	fuelolie	gasolie	kul	naturgas	benzin
SO_2	2,1-5,1	0,98	2,8 ±25%	–	0,9
NO_x	1,1	0,7	1,5 ±25%	0,29	3,0
Partikler (stor usikkerhed, afhænger af filteranlæg)	0,13	0,001	0,15-0,3	0	0,16
$H_m C_n$ (kulbrinter, incl. CH_4)	0,036	0,034-0,043	0,23	0,001	2,46
CO	–	–	–	–	40,93

Emissionsfaktoren angiver mængden som sendes ud ved forbrænding, målt i tons pr. 1000 Gcal (= t/Tcal)

Kilde: Forelæsning af Niels Zeuthen Heidam, Risø, på Rigshospitalet, 7. september 1979.

Skemaet angiver udsendelsen af diverse luftforurenende stoffer fra forbrænding af alle typer fossile brændsler.

området mener, at klimaet generelt er blevet koldere – at vi måske er på vej mod en ny istid.
(3) (16) (17) (18)

Affaldsproblemet

Det første led, der ved kulfyring giver anledning til et affaldsproblem er det ikke-brændbare mineralske indhold i kullene, slaggen, som bliver tilbage i kedlen ved afbrændingen.

Det andet led er de meget mindre partikler, flyveasken, som udsendes med røggassen. Flyveasken udgør indtil 90% af kulresten.

Det næste led fremkommer, hvis man renser røggassen for forurenende gasser, bl.a. svovldioxid. Røggassen ledes da gennem et såkaldt røggasafsvovlingsanlæg, hvor svovldioxiden under processen bindes til kalk. Afhængig af hvilken type afsvovlingsanlæg, der bruges, vil der fremkomme affald, enten på fast eller flydende form.

Alene de første to led frembringer store mængder affald, og vælger man at afsvovle røggassen vil affaldsmængderne forøges betydeligt.

Affaldet kan enten genbruges eller deponeres.

Det kan anvendes i forskellige industrielle processer, f.eks. i cement- og betonindustrien og inden for vej- og jordbygningsområderne. Men hovedparten af affaldet kan i dag ikke anvendes – der mangler endnu en del forsknings- og udviklingsarbejder.

Ved deponering af affaldet er det nødvendigt at foretage omfattende undersøgelser til sikring af grundvandet, idet affaldet indeholder både sporstoffer og radioaktive stoffer. Der kræves desuden store arealer til deponeringen.
(7) (14) (15).

Kan problemerne løses?

Det er ved hjælp af tekniske foranstaltninger muligt at nedbringe udsendelsen af forurenende stoffer til omgivelserne.

Udsendelsen af partikler kan reduceres ved etablering af f.eks. *pose- eller elektrofiltre* på kraftværkerne. Disse filtre har en rensningseffektivitet på ca. 99%. Dog har den ene eller få procent, som udsendes, til gengæld varierende koncentrationer af sporstoffer, polycykliske aromatiske kulbrinter og radioaktive stoffer. De kan som sagt forårsage sundhedsskader, når de indåndes.

Disse filtre reducerer også udsendelsen af sporstoffer, eneste væsentligste undtagelse er kviksølv. Ca. 90% af det kviksølv, der findes i kullene, udsendes.

Udsendelsen af svovldioxid kan bl.a. reduceres ved etablering af *røggasafsvovlingsanlæg* på kraftværkerne. De har en rensningseffektivitet på ca. 70-90%. Ifølge miljøstyrelsen er disse anlæg teknisk set tilgængelige, de siger bl.a.:
"Sammenfattende kan det siges, at de tekniske problemer, man i starten af 1970'erne havde med afsvovlingsanlæggene nu i store træk anses at være løst, og anlæggene anses for at være rimelig driftssikre". (8).

Et afsvovlingsanlæg bevirker som før nævnt store mængder affald.

Anlægget vil fordyre elprisen med ca. 1-2 øre pr. kWh, men denne fordyrelse skal sættes i forhold til de omkostninger (såvel sundheds- og miljømæssige, som økonomiske) som forureningen med bl.a. svovldioxid giver samfundet.

Miljøstyrelsen tøver med et krav om etablering af afsvovlingsanlæg på kommende kulfyrede kraftværker – uvist af hvilken grund. Der er dog en mulighed for, at et sådant krav vil blive stillet i løbet af firserne.

Kravet bør stilles nu – og burde også gøres gældende for de *eksisterende* værker.

Det lader til, at miljøstyrelsen hellere anbefaler at bygge højere skorstene på kraftværkerne. Men høje skorstene kan af hensyn til miljøet under ingen omstændigheder anbefales. Mængden af forurenende stoffer bliver jo ikke mindre af at blive udsendt højere oppe i luften. Det påstår miljøstyrelsen heller ikke, men høje skorstene giver en fortynding af røggassen, således at det enkelte kraftværk holder sin udsendelse "nede" på et acceptabelt niveau. Problemet med de høje skorstene er bl.a., at vi eksporterer forureningen til vores nabolande, og det kan da umuligt være miljøstyrelsens alvorligt mente anbefaling.

Det er derimod sværere at reducere udsendelsen af kvælstofoxider. Udsendelsen er bl.a. afhængig af forbrændingsteknikken. Der findes i dag specielle fyringsanlæg, som giver en mindre udsendelse end de almindelige kraftværker. Det drejer sig om de såkaldte *"fluid bed anlæg"*.

Disse anlæg fjerner desuden svovldioxiden fra røggassen. De er i dag teknisk set fuldt tilgængelige, en civilingeniør fra B&W Damp A/S siger herom:

"I de sidste 10 år er teorierne for fluid bed forbrænding blevet udviklet og eftervist i en række laboratoriemodeller bl.a. i England og USA.
Nu råder man over viden og erfaringer i et sådant omfang, at grundlaget for opførelsen af kommercielle anlæg i fuld skala er tilfredsstillende". (19).

Disse anlæg bevirker også store mængder af affald, og den kemiske sammensætning af dette affald kan gøre det vanskeligt at genanvende det. Skal det deponeres, må det formodes at skulle ske under særlige sikkerhedsforanstaltninger.
(3) (8) (19)

En fremtid baseret på miljøvenlige energikilder

En anden måde at løse problemerne på, er at vi på lang sigt lader være med at forbrænde kul. Eftersom det meste af vores elproduktion i dag er baseret på kul, er det fra den ene dag til den anden umuligt at skifte over til mere miljøvenlige energiformer. Men vi kan sørge for, at tilrettelægge vores energiplanlægning *også udfra hensyn til miljøet.* Og vi kan allerede i dag starte med at føre den miljøvenlige planlægning ud i livet.

For det første må vi udnytte energien mere effektivt. Det er dokumenteret, at vores nuværende energi- og elforbrug kan nedsættes betydeligt ved tekniske energibesparelser. Endda uden at gå ned i levestandard.

For det andet må vi basere os på nogle andre energiformer.

Atomkraft er imidlertid ikke et acceptabelt alternativ, idet der er alt for store og uoverskuelige problemer forbundet med brugen af den.

Det er langt bedre at satse på at bruge f.eks. naturgas (i en overgangsperiode) og vedvarende energikilder til både el- og varmeproduktion. Som det fremgår af omstående skema er forbrænding af naturgas langt mere miljøvenligt end forbrænding af andre fossile brændsler.

Starter vi nu, kan vi om måske 50 år, basere vores energiforsyning hovedsagelig på vedvarende energikilder. De vedvarende energikilder – solenergi, vindkraft, bioenergi, jordvarme m.m. – er de eneste, der kan sikre en stabil og miljøvenlig energiforsyning i fremtiden.

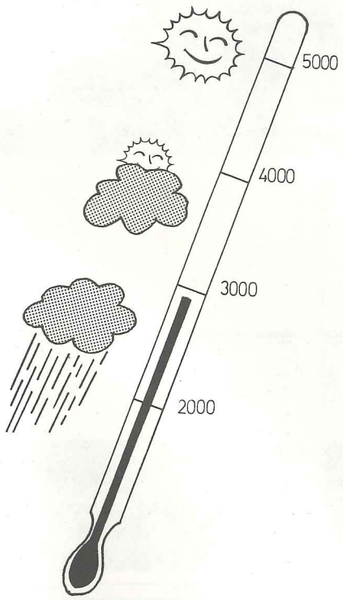
Selve omstillingen vil på kort sigt være dyr, men disse omkostninger skal ses i forhold til de store miljømæssige skader, som brugen af især kul medfører. Nogle af skaderne kan formodentlig hverken udbedres eller gøres op i penge.

Prisen for et renere miljø vil vise sig værd at betale.
(20).

Referencer:

1) Danske Elværkers Forenings Årsberetning for 1980.
2) "En bog om kul", John Cranfield og David Buckman, bearbejdet af Svend Vibholm.
3) "Danmark uden Atomkraft", Kul, olie, naturgas, Dokumentation, 3. del. OOA.
4) "Udvinding, Forbrug, Sø- og landtransport – problemer og muligheder", P. Sachmann, ELSAM, "KULDAG", torsdag den 22. november 1979", Dansk Ingeniørforening.
5) "The health Basis for Clean Air", Anthony D. Cortese, The Amicus Journal/winter 1981.
6) "Luftforurening i Danmark", Miljøstyrelsen, september 1980.
7) "Energi, miljø og sikkerhed", Miljøstyrelsen, april-maj 1976.
8) "Kulkonsekvensundersøgelse", Miljøministeriet, miljøstyrelsen, december 1980.
9) "Miljøpåvirkning ved kulfyring – Myndighedskrav", Jørgen Henningsen, miljøstyrelsen, "KULDAG, torsdag den 22. november 1979", Dansk Ingeniørforening.
10) "Försurningen – den tysta krisen", Bengt Hasselrot, Miljöförbundet 1980.
11) "Acid Rain – the effects on aquatic life and groundwater", Bengt Hasselrot and Hans Heltberg, Swedish water and air pollution research institute.
12) "Utbyggnad af Amagerverket, Köpenhamn, Danmark: HR journal nr. 1979-672/101-39", Statens Naturvårdsverk, maj 1980.
13) "Acid Rain, the North American Forecast", Ross Howard and Michael Perley, The Amicus Journal, winter 1981.
14) "Frigørelse af spormetaller ved kulfyring", Allan Astrup Jensen, miljøstyrelsen, økologisk/hygiejnisk kontor, "Teknik+miljø, november 1979.
15) "Nyttiggørelse af flyveaske i Danmark", Svend Aage Jensen, ELSAM. "KULDAG, torsdag den 22. november 1979", Dansk Ingeniørforening.
16) "Carbon dioxide and climate", J. Gribben, Energy Policy, december 1978.
17) "Lost forests exacerbate carbon dioxide threat", New Scientist, 14. april 1977.
18) "Forskellige bivirkninger af menneskenes aktiviteter" Uffe Korsbech og Eigil Præstgaard, "Er der nok? Verdens ressourcer – forbrug og reserver", Lindhardt og Ringhof.
19) "Små anlæg – og hvor små? – (fluid bed anlæg)", Vagn Kollerup, B&W Damp, "KULDAG, torsdag den 22. november 1979", Dansk Ingeniørforening.
20) Diverse delrapporter af DEMO-projektet, Danmarks Tekniske Højskole.

Vi er i knibe



Oplagsbarometer

Kære abonnent

Bladet Atomkraft? er i knibe. Ikke sådan at vi ikke ved hvad vi skal skrive om. Tværtimod. Atomkraften er jo ikke taget af bordet endnu. Nej, det er snarere en økonomisk knibe.

Faktisk sælges Atomkraft? i dag til en pris, der ligger væsentlig under hvad det koster at producere bladet! Hvis bladet skulle hvile i sig selv, økonomisk set, skulle abonnenttallet ligge på mellem 4000 og 4500.

Situationen er imidlertid, at abonnenttallet er det samme som det var for et år siden, nemlig 3000.

Baggrunden for at vi nu må imødese et større underskud i de meget høj grad de meget store stigninger i papir- og trykkeripriserne.

Vi havde håbet, at kunne dække disse prisstigninger ind ved at bladets abonnenttal steg. Vi mente, at Atomkraft? var blevet mere spændende, mere informativt, mere aktuelt og pågående og at bladet havde fået en mere læsevenlig lay-out. Samtidig mente vi, at der var gjort en stor indsats for at få bladet gjort mere kendt.

Men alt sammen uden held! Ændringerne i bladets indhold og form har ikke afspejlet sig i abonnenttallet.

Situationen er nu, at vi må forudse et underskud på den løbende abonnementsserie på omkring *65.000 kr., hvis* abonnenttallet holdes på det nuværende niveau.

For OOA er et underskud på 65.000 kr. helt uholdbart. Vi har simpelthen ikke råd til at dække et underskud af den størrelsesorden i den stramme økonomiske situation OOA i dag står i.

Skal Atomkraft? løbe rundt skal vi derfor inden for meget kort tid skaffe mellem 1000 og 1500 nye abonnenter.

Du ved hvad OOA og Atomkraft? står for. Og du kender sikkert andre atomkraftmodstandere eller -skeptikere, der kunne have nytte af et abonnement på bladet.

Vi vil bede *dig* hjælpe til med at bringe OOA og Atomkraft? ud af kniben: *Brug det vedlagte girokort til i løbet af sommeren at få tegnet en ny abonnent.*

På forhånd tak og god "jagt".

Redaktionen