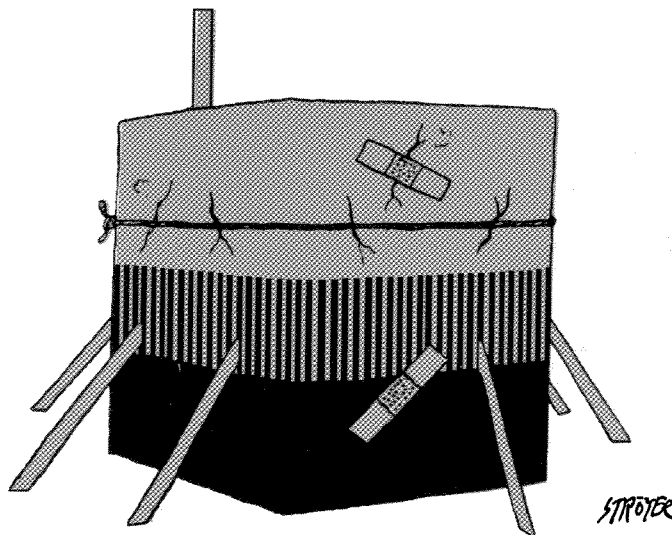




Faktaundersökning av Folkkampanjens argumentsamling

"En riktig bild av verkligheten"?

Som ingen tidigare teknik har kärnkraften blivit en politisk och ideologisk stridsfråga. Men argumenten är sällan av den karaktären utan debatten förs oftast i teknisk-vetenskapliga termer. Siffror och tekniska resonemang ger sken av sakkunskap och väcker förtroende hos dem som inte kan kontrollera dem. Skulle uppgifterna till äventyrs bli motsägda, kvarstår intrycket att "experterna" är oense.

Hösten 1988 gav Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen ut en argumentsamling "Därför ska kärnkraften bort". Enligt förordet rör det sig om "en samlad beskrivning av de olika fakta som talar för att vi inte ska använda oss av kärnkraft".

Avsikten är att skriften skall användas i "skolundervisningen eller som studiematerial, i diskussioner med grannar och vänner, när du ska skriva ett debattinlägg eller en insändare". Meningen är alltså att Folkkampanjens sympatisörer skall sprida en mängd tekniska påståenden som de själva inte kan bedöma.

Analysgruppen vid KSU har granskat den tekniska delen av argumentsamlingen och bl a funnit följande. Det finns åtminstone fem exempel på sifferuppgifter som är 10-100 gånger för höga - eller för låga, beroende på vad som gynnar Folkkampanjens sak. Tekniska system, processer och produkter är felaktigt beskrivna. Ett antal "myter" om händelser och förhållanden i utlandet har kritiklöst övertagits från den internationella antikärnkraftsrörelsen, trots att de är vederlagda på ett väl dokumenterat sätt.

Analysgruppens "bakgrunder" har till syfte att sprida information i sakfrågor, inte att polemisera. Eftersom Folkkampanjens skrift är en samling felaktiga påståenden snarare än en "argumentsamling", anser vi att vårt bemötande ligger inom ramen för vår målsättning.

Vår granskning omfattar inte de ekonomiska avsnitten, då de, i motsats till de tekniska och biologiska, faller utanför Analysgruppens kompetens.

Innehåll

Uranbrytning sid 2, Bränsleframställning sid 2, Elproduktion sid 3, Upparbetning sid 3,
Högaktivt avfall sid 4, Låg- och medelaktivt avfall sid 5, Försurning - klimatproblem sid 5,
Kärnkraft och kärnvapen sid 6, Kärnkraft i krig och kris sid 6, Kärnkraft och demokrati sid 7.

För att underlätta läsningen av denna granskning är Folkkampanjens påståenden kursiverade, medan Analysgruppens klarlägganden har fetstil.

Uranbrytning

"Eftersom uranbrytning är så miljöförstörande, bryter vi inte uran i Sverige". Skälet till att Sverige importerar uran i stället för att bryta eget är att de aktuella utländska fyndigheterna har mycket högre uranhalt än de svenska, och att det därför blir billigare att köpa utomlands.

Skiffern i Ranstad innehåller t ex 300g uran per ton medan fyndigheten Key Lake i Kanada innehåller 20 000g/ton, och i Ranger i Australien 3 000g/ton.

(Våra uppgifter här och i fortsättningen gäller i huvudsak gruvorna Key Lake och Ranger, som levererar merparten av det svenska kärnbränslet. De är moderna, välskötta gruvor. Att anföra förhållanden vid gamla gruvor och föråldrad teknik som argument mot dagens och morgondagens kärnkraft är ohållbart).

"Av ett ton malm får man 200 g - 2 kg natururan..."

Ett ton malm ger vid Ranger 3 kg och vid Key Lake 20 kg natururan.

"Svavelsyran drar ut uranet ur malmen, sedan tippas 3 ton svavelhaltig sandvålning [per ton malm] ut i naturen - där kan man verkligen tala om försurning!"

Det mesta av svavelsyran förbrukas i lakningsprocessen och resterna neutraliseras med kalk. Nedströms Key Lake är pH (surhetsgraden) i sjösystemet normalt, och ingen förändring i fiskbeståndet har skett.

"I områden [i Kanada] där man på senare tid börjat kalka vatten som en motåtgärd mot försurningen blir det fråga om så stora mängder kalk att fiskarnas gälar slammar igen!"

Vid gruvorna i Elliot Lake, Ontario, Kanada, där malmen är svavelhaltig och kan orsaka försurning genom vitt-ring, har man bl a satt in kalkning, varefter fisk ånyo vandrat in. Kalkningen motsvarar ungefär den som görs i svenska sjöar för att motverka svavelnedfallet från fossilförbränning, och den är till fördel för fisken.

"I Rössinggruvan i Namibia gör man av

med omkring 10 miljoner ton koncentrerad svavelsyra varje år".

Den angivna siffran är ca tio gånger för hög.

"Enbart Sveriges 12 reaktorer orsakar ca 4 miljoner ton sådant giftigt och radioaktivt [gruv-] avfall i andra länder varje år. Det motsvarar vad som kan lastas på ett godståg med en längd av ca 150 mil".

Sveriges 12 reaktorer förbrukar ca 1500 ton natururan per år. Om detta producerades helt vid Key Lake, skulle avfallsmängden bli 75 000 ton. Vid Ranger skulle den bli 500 000 ton. Det rätta värdet är alltså 8 till 50 gånger lägre än det som anges.

Avfallssanden fraktas inte bort, utan deponeras på platsen på ett sätt som förhindrar vidare urlakning av tungmetaller och radioaktiva ämnen. På vissa håll återfylls gruvorna med avfallssanden.

De skadliga ämnena i avfallet, t ex radium, har ju dessförinnan funnits naturligt i malmen.

"Det är oftast ursprungsbefolkningen som blir lidande".

Såväl Key Lake som Ranger ligger i glest befolkade områden. Ursprungsbe-folkningarna har dragit nytta av gruvorna som skapat utbildnings- och arbetstillfällen. Indianer flygs till Key Lake från sina hembyar för en veckas arbete och sedan hem till byn för en veckas ledighet, som kan ägnas åt jakt och fiske.

I närheten av Rangergruvan fanns på 1970-talet, innan gruvan öppnades, 24 urinnevännare (aboriginer). Deras antal hade 1986 ökat till 380. Gruvföretaget stöder en fond som sköter skolor, sjukvård, transporter m m.

Folkkampanjen mot kärnkraft har länge försökt skapa en myt om exploatering av urinnevännare. 1984 gästades Folkkampanjen av indianen John Graham, som sades företräda de indianer i kanadaprovinserna Saskatchewan, som "drabbats" av uranbrytningen.

Efterforskningar visade att mannen var helt okänd hos Federation of Saskatchewan Indians, och i själva verket kom från Yukonprovinsen, 1 500 km från gruvorna i Saskatchewan.

Påståendena om missförhållanden

bland indianbefolkningen pga kanadensisk uranbrytning föranledde svenska Industridepartementet att göra en utredning (1984-10-09).

Denna bekräftade inte Grahams uppgifter.

Bränsleframställning

"En västtysk utredning som gjorts på uppdrag av delstaten Baden-Württembergs jordbruksministerium visar att ett års bränslebehov för en 1000 megawatts reaktor orsakar ett bidrag av 4400 ton svaveldioxid och 1140 ton kväveoxider i atmosfären.

Vi har gjort räkneexperimentet att slå ut siffrorna på samma reaktors årliga produktion av 6.5 TWh och får då - hör och häpna! - ett precis lika stort försurande utsläpp per kWh kärnkraftsel som en kWh producerad med kolkondens skulle ge (den senare tänks då vara producerad med modern teknik och god rening)".

Det västtyska arbetet (Metzner) är ingen utredning utan en litteraturstudie, som följt stark kritik från vetenskapligt håll.

Den gamla litteraturreferens från vilken de citerade siffrorna är hämtade utgår från antagandet att bränsleanrikningen drar 5 % av den elenergi som reaktorn producerar. Det antas vidare att dessa 5 % el framställs i ett kolkraftverk vars avgasrening är 20 gånger sämre än "med modern teknik och god rening".

Eftersom $20 \times 5 \% = 100 \%$, får Folkkampanjen det "härskande" resultatet att kärnkraftverket ger upphov till samma utsläpp som ett modernt kolkraftverk!

Bränsleanrikningen, om den sker medelst gasdiffusion, drar ca 3 % av den el som bränslet sedan producerar. En modernare process är gascentrifugering, där elförbrukningen endast är ca 0,1 %.

Det svenska uranet anrikas i huvudsak antingen i Frankrike, där gasdiffusionsprocessen drivs med kärnkraft, eller i Holland, Storbritannien och Västtyskland, som använder gascentrifugering.

Utsläppen per producerad mängd el blir alltså i värsta fall någon procent av dem från ett modernt kolkraftverk.

Elproduktion

"[Besökaren vid kärnkraftverket] ser inte de radioaktiva utsläppen till luft och vatten".

De radioaktiva utsläppen från kärnkraftverken är noga reglerade och övervakade. Enligt föreskrift från Strålskyddsinstitutet skall utsläppen inte vara större än att den extra stråldosen till den mest utsatta bland de kringboende begränsas till 10 % av den genomsnittliga naturliga stråldosen.

I praktiken är utsläppen mycket mindre än så - de ger som mest ett tillskott till den naturliga dosen på några procent.

Det är en dosökning som man utan vidare råkar ut för genom att flytta från ett geografiskt område till ett annat. De radioaktiva ämnen som släpps ut är dessutom till helt övervägande del kortlivade, så att det inte sker en fortlöpande uppbyggnad i naturen.

"[Besökaren] ser inte att två tredjedelar av den framställda energin strömmar ut med kylvattnet och totalt förändrar havsmiljön utanför kärnkraftverket".

I ett kondenskraftverk, antingen det är ett fossil- eller ett kärnkraftverk, kan bara en mindre del av den frigjorda energin omvandlas till el. (I ett kol-kraftverk är det drygt 40 %, i ett kärnkraftverk drygt 30 %). Resten går i de svenska kraftverken ut i havet som spillvärme.

Det havsområde som utsätts för en temperaturhöjning på mellan 1 och 5° C är t ex i Ringhals ca 16 km². Lokalt sker en omfördelning av djurarterna, så att vissa arter, såsom ål, strömming och strandkrabba, söker sig till detta varmvattenutsläpp och andra, såsom torsk, söker sig därifrån.

Varmvattenutsläppen har använts för fiskodling vid t ex Oskarshamn, och havsviken har blivit en samlingsplats för sportfiskare.

Det finns möjlighet att utnyttja spillenergin från kärnkraftverk som fjärrvärme till större städer. Detta görs i stor skala i t ex Schweiz. Förslag att leda hetvatten från Forsmark till Stockholm skrinlades i och med beslutet att avveckla kärnkraften i Sverige.

"En kärnreaktor är en anläggning som

förvandlar lågaktivt material till högaktivt avfall. Den producerar varje dag en avfallsmängd som teoretiskt skulle räcka till att döda Sveriges befolkning hundra gånger om".

2 cm³ uranbränsle, eller 20 gram, räcker för att förse en familj med hushållsel under ett år. Efter sin tid i reaktorn utgör bränslet "högaktivt avfall". Mängden högaktivt avfall för en familj är alltså just 20 gram, eller en "fingerborg full" per år. De ytterst små mängderna högaktivt avfall per producerad energimängd gör att avfallet kan omhändertas på ett betryggande sätt.

Det finns många exempel på "teoretiska dödsdoser" som är helt ointressanta i praktiken: den mängd koksalt som förvaras i ett hushåll skulle teoretiskt kunna döda hela familjen.

"Till detta skall läggas risken för ett haveri. Efter Harrisburg och Tjernobyl vet vi att sådana katastrofer kan inträffa".

Redan 1974, dvs 5 år före Harrisburg, beskrev den amerikanska "Rasmussenstudien" olika förlopp som kan leda till härdsmläta i lättvattenreaktorer. Men den visade också att ett haveri i de flesta fall inte blir en katastrof för omgivningen.

Så blev inte heller fallet i Harrisburg - ingen människa skadades vare sig i eller utanför kraftverket, och inga inskränkningar i markanvändningen behövde göras. Sedan dess har säkerheten ytterligare förbättrats.

Vad beträffar Tjernobylreaktorn hade en av dess grundläggande egenskaper, den inneboende instabiliteten, sedan länge avvisats i Väst såsom alltför farlig.

"Det fristående välrenommerade forskningsinstitutet World Watch Institute i USA har med hjälp av sannoliketskalkyl räknat fram att ytterligare 3 olyckor kommer att ske om inget radikalt görs åt situationen".

Sannolikhetsbaserad riskkalkyl har använts och utvecklats inom kärnkraftteknologin alltsedan Rasmussenstudien (se ovan). Den har oftast förlöjligats av kärnkraftmotståndarna (jfr Tage Danielssons kända monolog!).

Enligt Rasmussens studie, som gällde två specifika amerikanska reaktorer, var risken för härdsmläta ca 1 gång

på 20 000 driftår. Osäkerheten i beräkningarna var stor, och den övre gränsen för risken sattes till 1 gång på 3000 driftår. Fram till sekelskiftet kommer kärnkraftverken att ha samlat ungefär 10 000 driftår, så förutsägelsen om tre olyckor stämmer grovt sett med den övre gränsen i den gamla Rasmussenstudien.

Sedan 1970-talet har säkerheten höjts och betydligt noggrannare säkerhetskalkyler har gjorts för många kärnkraftverk. Risken för härdsmläta har visat sig variera med flera storleksordningar mellan olika verk.

För de svenska är risken beräknad till mindre än 1 gång på 100 000 driftår. För Tjernobylreaktorn har ryssarna i efterhand beräknat att risken var ca 1000 gånger större.

De svenska reaktorernas inneslutning klarar en härdsmläta, så att inte omgivningen drabbas.

Det finns ingenstans tillräckligt underlag för att göra precisa globala prognoser av det slag som citeras. Så länge det finns reaktorer med dålig säkerhet kan man inte utesluta att nya haverier inträffar fram till sekelskiftet, men denna slutsats bygger inte på "beräkningar" från World Watch Institute.

Upparbetning

"Nästa länk i kärnkraftskedjan är upparbetning".

Medan vissa länder, främst Frankrike, England, Västtyskland och Japan, upparbetar det använda bränslet för att utvinna kvarvarande uran och plutonium, beslöt Sverige i början av 1980-talet att frånga denna länk i bränslekedjan och i stället betrakta hela det använda bränslet som avfall.

Dessförinnan hade svenska företag slutit avtal om upparbetning av en mindre mängd bränsle i Frankrike (La Hague) och England (Sellafield), och en del bränsle hade hunnit sändas dit. Det är totalt 197 ton, vilket skall jämföras med ca 8000 ton använt bränsle från hela det svenska kärnkraftsprogrammet fram till år 2010.

"Sådana [upparbetnings]-anläggningar är oerhört miljöfarliga. Irländska sjön är sålunda starkt radioaktivt förorenad, och en onormalt stor förekomst av leukemi

och Downs syndrom har konstaterats i anläggningarnas omgivning".

Den engelska upparbetningsanläggningen Sellafield var tidigare föremål för berättigad kritik för dålig utsläppskontroll och bristande strålskydd. Förbättringar till en kostnad av 1.4 miljarder kronor har gjort att de årliga utsläppen nu är 100 gånger mindre än på 70-talet.

I en ort nära Sellafield har man funnit att fallen av den i sig mycket ovanliga sjukdomen barnleukemi är fler än genomsnittligt. Detta har lett till ett flertal statliga och oberoende utredningar.

Man har konstaterat att stråldoserna inte på långa vägar räcker för att förklara dessa leukemianhopningar. Dessutom finns andra orter nära Sellafield med samma dosbelastning där ingen leukemiökning inträffat. Slutligen har leukemianhopningar upptäckts på många platser som helt saknar anknytning till kärnkraft eller förorenande kemisk industri.

Den brittiska strålskyddsmyndigheten anser att ett samband med radioaktiva utsläpp är "ytterst osannolikt". Flera andra tänkbara förklaringar har nämnts.

"I dag idkar regeringen bytesshandel med det svenska plutoniet - således har 450 kg hamnat i Västtyskland och vi har i stället fått ta emot 24 ton utbränt s k MOX-bränsle (MOX = mixed oxide fuel, ett bränsle tillverkat av plutonium - och uranoxid). Detta avfall ska alltså slutförvaras i Sverige".

Det svenska systemet för att ta hand om högaktivt avfall bygger på att detta avfall är i form av icke upparbetat, använt bränsle. Tidigare hade en del bränsle, 57 ton, skickats för upparbetning till Frankrike (se ovan). I avtalet med Frankrike ingick att Sverige skulle ta hand om det resulterande upparbetningsavfallet, vilket hade krävt särskilda anläggningar.

För att slippa bygga sådana enkom för den lilla kvantitet det var fråga om, genomförde Sverige ett byte med Västtyskland, som normalt upparbetar sitt bränsle och därför redan har anläggningar för upparbetningsavfall.

I gengäld har Sverige tagit hand om 24 ton västtyskt MOX-bränsle som inte

lämpar sig för upparbetning. Båda länderna har således genom bytet förenklat sin avfallshantering.

De båda bränsleposterna innehåller ungefär lika mycket plutonium. Det plutonium som Västtyskland erhåller ur det svenska bränslet, återförs till civila västtyska kärnkraftverk som MOX-bränsle. Detta sker under övervakning av FNs internationella atomeNERGIORGAN IAEA.

"Det finns en klar risk att det någonstans [i en upparbetningsanläggning] ska uppstå en s k kritisk massa. En kärnexplosion i en sådan anläggning skulle kunna få lika oerhörda följder som en exploderande atombomb".

Att en kritisk massa som uppstår genom olyckshändelse skulle kunna få samma verkan som en atombomb är nonsens.

I en atombomb förs högkoncentrerat klyvbart material samman till en överkritisk massa med hjälp av konventionella sprängladdningar med riktad sprängverkan, samtidigt som kedjereaktionen triggas i exakt rätt ögonblick. Att detta skulle kunna uppnås av en slump är uteslutet.

Dessutom finns inget högkoncentrerat vapenmaterial i en civil upparbetningsanläggning.

"Kriticitetslyckor" har inträffat i forskningslaboratorier. Deras verkningar har inte nått utanför anläggningarna.

Högaktivt avfall

"Det tar flera hundra miljoner år innan radioaktiviteten i [bränsle-] kutsen sjunkit till den ursprungliga nivån".

Aktiviteten som visserligen är mycket hög från början, sjunker först snabbt och sedan långsammare. Redan efter 1000 år är aktiviteten ca 1000 gånger lägre än den ursprungliga. Efter några hundra tusen år (inte hundra miljoner år) är farligheten ungefär densamma som för malmen i en rik urangruva.

"Den svenska s k KBS-3-metoden har på ett hänsynslöst sätt saluförts runt om i världen av kraftindustrins företag, Svensk Kärnbränslehantering AB".

I en informationsskrift från mars 1989 redogör Statens kärnbränslenämnd för teknik och politik för avfallsförvaring i sex länder - förutom Sverige, Västtyskland, Frankrike, Storbritannien, USA och Schweiz. Under rubriken "Gemensam grundsyn" fastslås följande:

"Oberoende av om man har avfallshantering med eller utan upparbetning planerar man i alla sex länder att slutförvara det högaktiva avfallet djupt nere i berggrunden.

I alla länderna planerar man också att i förvaret omge avfallet med ett antal barriärer som så att säga omsluter varandra. Anledningen till detta är att man vill vara säker på att avfallet förblir isolerat under en tillräckligt lång tidsrymd".

Denna internationella samsyn är givetvis en följd av att länderna gjort likartade bedömningar på basis av egna utredningar - inte ett resultat av "hänsynslös" svensk marknadsföring.

"Men KBS-3 är ingenting annat än en politisk skrivbordsprodukt".

Ett slutförvar för högaktivt avfall måste bedömas långt in i framtiden. Teoretiska beräkningar, starkt förankrade i praktiska försök och mätningar, läggs till grund för bedömningarna. Beräkningsmodeller, som inte är styrkta genom laboratorieförsök och fältmätningar, används inte.

KBS-3-förvaret bygger på en mångfald av både naturliga och konstruerade barriärer, som samverkar till att hålla inverkan på omgivningen liten. De barriärer som valts är mycket stabila under de förhållanden som naturligt råder i berggrunden.

Direkt information från naturen utgör ett viktigt inslag i säkerhetsanalyserna. Forskning som innefattar experiment och fältförsök har hittills utförts till en kostnad av ca 600 miljoner kronor. (Denna kostnad, liksom den för själva förvaret, bärs redan idag av elektriciteten från kärnkraftverken. Dvs det är nuvarande generation svenskar som betalar för sitt avfall).

"Ingen kan garantera vad som händer nere i berget genom flera istider".

Den svenska berggrunden har genomlevt ett stort antal nedisningar - ett tiotal under de sista årmiljonerna

(kvartärtiden). Undersökningarna på just sådant berg visar att nedisningar inte förstör ett slutförvar som ligger djupare än 300 meter.

Förvaret förutsätter *inte* att berget är sprickfritt. I utvärderingen tas hänsyn till sprickor som uppstått under tidigare årmiljoner och sådana som kan tillkomma i framtiden.

Låg- och medelaktivt avfall

"Förutom det högaktiva utbrända bränslet uppstår överallt inom kärnkraftindustrin avfall med lägre koncentration av radioaktivitet. Eftersom koncentrationen är lägre är också strålningsnivån lägre, för övrigt är det ingen skillnad...

... men de radioaktiva ämnena i kärnkraftavfallet är desamma oavsett om avfallet är högaktivt eller lågaktivt".

Både sammansättning och ursprung är helt annorlunda för radioaktiviteten i låg- och medelaktivt avfall än i högaktivt.

I det låg- och medelaktiva avfallet dominerar föroreningar från reaktorvattnet, främst korrosionsprodukter som har aktiverats i reaktorhärden.

Om det finns skadade bränslestavar i reaktorn, ingår också lättlösliga klyvningsprodukter, t ex cesium-137. Dessa radioaktiva vattenföroreningar fångas upp i reningsfilter, som sedan utgör huvuddelen av det medelaktiva avfallet.

Både korrosions- och klyvningsprodukterna är kortlivade, och har blivit ofarliga efter några hundra år. Att bygga ett lager som håller stånd i ett sådant tidsperspektiv är självfallet inget problem.

"I Sverige har man valt att lägga [det låg- och medelaktiva] avfallet i ett gigantiskt bergtrum under havet utanför Forsmark. Det har begåvats med namnet SFR-1.

När lagret så småningom är fyllt, någon gång efter år 2010, är avsikten att man ska fylla igen infarten och stänga av pumparna så att grundvattnet får strömma in.

Då kommer också radioaktiviteten saktas men säkert att läcka ut i grundvattnet och Östersjön".

Slutförvaret för radioaktivt avfall i Forsmark, SFR, är avsett för det låg- och medelaktiva driftavfallet från kärnkraftverken (ej det långlivade högakti-

va), och för avfall från sjukhus, forskning och industri.

Avfallet hålls isolerat med god marginal under den erforderliga tiden, några hundra år, med hjälp av flera barriärer: dels är avfallet ingjutet i betong eller asfalt, dels är det placerat i stora betongbehållare i de underjordiska bergtrummen.

Dessa barriärer håller så länge någon radioaktivitet av betydelse finns kvar. Därutöver fungerar berget som ännu en barriär. Vattnet som finns i sprickorna är praktiskt taget stillastående - dess höga salthalt bevisar dess höga ålder.

Något nämnvärt utläckage skulle alltså inte ske ens om de inre barriärerna bröts ner.

Det finns anledning att i detta sammanhang ta upp Folkampanjens felaktiga framställning av farligheten hos de små plutoniummängder som kan ingå i SFR-avfallet. I en artikel i Aftonbladet den 27 april 1989 skriver informationssekreteraren om Forsmarkslagret:

"Vart försvinner dessa försvinnande små mängder plutonium? På fel ställe kan en miljondels gram plutonium orsaka en människas död."

"En miljondels gram" är en teoretisk dödsdos vid inandning. Vid förtäring är plutonium ungefär 5 000 gånger mindre farligt, eftersom det mesta passerar kroppen utan att tas upp.

Det finns ett ämne i naturen som avger samma slags strålning som plutonium och som därför är lika farligt om det tas upp i kroppen. Det har dessutom lättare att tas upp.

Detta ämne är radium. Radium finns överallt i naturen där det finns uran, bl a i vårt urberg, i sand, grus och damm som uppstått genom bergets erosion, och i vårt vatten. Ändå utgör inte radium någon framträdande hälsorisk.

Den bergvolym som ligger ovanpå Forsmarkslagret innehåller ca 10 gram radium. Det avfall som lagras där år 2010 kommer att innehålla några hundra gram plutonium.

Försurning, klimatproblem

"När vi i Sverige ersätter energiutvinning ur olja och kol med kärnkraft, innebär detta endast att vi flyttar utsläppen av svavel- och kväveoxider utanför vårt lands gränser".

Orimligheten i detta påstående har redan påvisats under Bränsleframställning på sidan 2.

"Beträffande koldioxidutsläppen kommer ovannämnda SNV-utredning fram till att klimatproblemen inte kan undvikas eller märkbart mildras ens med en kraftig kärnkraftutbyggnad".

Om den befintliga kärnkraften i världen ersattes med kolkraft (som internationellt är det enda realistiska alternativet) skulle koldioxidutsläppen öka med nära 10 %.

Torontokonferensen 1988 uppställde som globalt delmål att utsläppen bör minskas med 20 % fram till år 2005. Hälften av detta skulle klaras genom effektivare energianvändning, och hälften genom övergång till andra energiformer. Kärnkraften nämndes som en sådan.

En fördubbling av nuvarande kärnkraftkapacitet, dvs drygt 400 nya verk på 17 år, eller i genomsnitt 24 verk per år, skulle i stort sett klara detta mål. En sådan utbyggnad är inte tekniskt orealistisk.

Ingen hävdar att kärnkraften ensam kan lösa klimatproblematiken, men den kan "märkbart mildra" den.

"Om kärnkraften skulle bli ett trovärdigt alternativ för världens energiförsörjning skulle det behövas 10-20 gånger fler kärnreaktorer än idag - och då skulle inte urantillgångarna räcka längre än 5-10 år med dagens typ av reaktorer".

Se ovan. Beträffande uranets uthållighet gäller att nu kända urantillgångar skulle räcka i 90 år med dagens förbrukningstakt (eller i 45 år vid en fördubbling).

Lägger man till de tillgångar som kan förmodas av geologiska skäl, ökar uthålligheten med dagens förbrukning till 500 år.

Tillgångarna enligt ovan gäller en malmkvalitet som begränsar urankostnaden till 3 öre per kWh i dagens penningvärde.

Kärnkraft och kärnvapen

"De anläggningar som används för framställning av vapenplutonium är konstruerade på samma sätt som de som används för elproduktion".

Inget av de etablerade kärnvapenländerna (USA, Sovjet, Frankrike, Storbritannien och Kina) hade elproducerande reaktorer i drift när man sprängde sina första atombomber. För att framställa vapenplutonium använde man sig k produktionsreaktorer, som är mycket enklare till konstruktionen än elproducerande kärnkraftverk.

Lättvattenreaktorer, som finns i 83 % av världens kärnkraftverk, bl a de svenska, är både neutronfysikaliskt och tekniskt olämpliga för framställning av vapenmaterial och har aldrig någonstans använts för detta ändamål.

"Varje kärnkraftverk i drift producerar utbränt bränsle innehållande plutonium, dvs råvara för atomvapentillverkning. Med modern laserteknik går det dessutom lättare att skilja ut vapenplutonium av sig god vapenkvalitet även ur civilt avfall".

Det höga energiuttaget ur bränslet ("utbränningen"), som är en förutsättning för lättvattenreaktorernas ekonomiska drift, påverkar bränslets sammansättning så att plutonet bildas i en isotopblandning som är olämplig för vapenbruk, om inte den mest avancerade vapentechniken finns tillgänglig.

Det är visserligen teoretiskt möjligt att avskilja den för vapenbruk intressanta isotopen plutonium-239 från det använda bränslet, men de praktiska svårigheterna är enorma.

Först måste högutbränt bränsle upparbetas, varvid plutonet utvinns. Upparbetningsanläggningar av detta slag finns idag bara i ett fåtal länder. Därefter måste det utvinna plutonet "isotop-anrikas". Någon sådan anläggning existerar veterligt inte någonstans.

Den enklaste vägen till vapenplutonium går i stället via militära produktionsreaktorer, som är av helt annan och enklare konstruktion än civila kraftreaktorer av lättvattentyp.

Det är också lättare att upparbeta produktionsreaktorernas bränsle än kraftreaktorernas, eftersom radioaktiviteten är mycket lägre. Slutligen behö-

ver plutonet från produktionsreaktorer inte isotop-anrikas.

Den omnämnda lasertekniken utvecklas i några länder (USA, Frankrike), där den fortfarande är på försöksstadiet. Syftet är att ta fram en effektivare metod för urananrikning. Att tillämpa tekniken på plutonium är svårare.

Om en effektiv metod för urananrikning kommer fram, öppnas ännu en "enkel" väg till vapenmaterial helt vid sidan om den civila kärnkraften, eftersom uran finns rikligt i naturen och i motsats till plutonium inte behöver framställas i reaktorer. Hiroshimabomben var en uran- och inte en plutoniumbomb.

"Den sig fredliga kärnenergin har i de flesta fall varit inkörsporten till kärnvapentillverkning för de länder som vid sidan av USA, Sovjet, Frankrike, England och Kina har eller misstänks ha kärnvapen".

De bäst belagda misstankarna om kärnvapeninnehav gäller idag Israel - som inte har något civilt kärnkraftprogram.

Detta, liksom det faktum att vapenutvecklingen i de etablerade kärnvapenmakterna kom långt före utvecklingen av kärnkraftverk, vederlägger tesen om civil kärnkraft som en utslagsgivande faktor för kärnvapenspridning.

"Den internationella kontrollen fungerar helt enkelt inte. Så sent som i början av 1988 uppgav man i en rapport från IAEA att man tappat bort inte mindre än 188 transporter av klyvbart material under det senaste året".

IAEA tillbakavisar detta påstående.

"Transnuklearskandalen i Västtyskland under 1987-88, med avslöjanden om smuggling och falskdeklarering av kärnavfall, visar också hur naiv föreställningen om ett perfekt fungerande kontrollsystem faktiskt är".

Vad som åsyftas är att transporter av lågaktivt avfall från Belgien till Västtyskland skett med felaktig klassificering. En del avfall, som var svagt förorenat med plutonium, borde ha klassats som "alfaaktivt", vilket ej skedde.

Mängden plutonium var totalt ca

160 milligram, fördelat på 320 tunnor. Även om man hade kunnat utvinna detta plutonium - en helt omöjlig uppgift - hade man bara fått någon hundratusendel av vad som behövs för en kärnladdning.

Det internationella kontrollsystemet som skall förhindra kärnvapenspridning omfattar inte transporter av lågaktivt avfall. Exemplet är därför irrelevant.

"Stöld, smuggling och kommers med begärliga produkter har aldrig i historien kunnat förhindras..."

Icke-spridningsavtalet av 1970 är unikt i historien i att så många som 139 självständiga stater frivilligt begränsat sina militära valmöjligheter och upplåtit sina territorier för erforderlig FN-kontroll genom Internationella atomenergiorganet IAEA.

Ett villkor i icke-spridningsavtalet är att icke-kärnvapenstaterna blir delaktiga i samarbetet kring civil kärnkraft. Detta villkor, som kom till genom påtryckningar från ett antal alliansfria stater, har i själva verket varit en förutsättning för icke-spridningsavtalets framgång.

Inget av de länder som ratificerat avtalet har hittills sagt upp det.

Kärnkraft i krig och kris

"Det anrikade uranet måste importeras, och vi är således beroende av utländsk råvara för ungefär hälften av vår totala elförsörjning. En internationell kris som drabbar uranimporten skulle med andra ord, om den drog ut på tiden, medföra att kärnkraftverken fick ställas av".

På grund av den ringa bränsleåtgången per producerad mängd el är det möjligt att ta ut el ur reaktorn under ca 2 år efter bränsletillförsel och att beredskapslagra bränsle för ungefär lika lång tid.

Kärnkraftens sårbarhet i en avspärrningssituation är därför markant lägre än fossilkraftens, där naturgasen är det känsligaste bränslet. Också andra samhällssektorer är betydligt mer sårbara, t ex transportsektorn.

"I händelse av krig är varje kärnkraftverk en omedelbar katastrofrisk. En välriktad

konventionell robot kan orsaka en reaktorkatastrof med ööverskådliga följder". Inför ett krigshot skall Sverige vara berett att stänga av alla kärnkraftverk, men man kommer att hålla en beredskap att återstarta en eller flera reaktorer, beroende på hotets art och behovet av el. Det är ett känt faktum att elbehovet i en sådan situation minskar.

Vad gäller kärnkraftverk som angreppsmål måste man fråga sig vad en eventuell angripare vill åstadkomma. Den som vill ta över landet har ingen anledning att göra det obrukbart, och detta på ett oförutsägbart sätt. Att slå ut landets elförsörjning är enklare och billigare med andra metoder. Geografiskt närbelägna angriparländer skulle följande kunna drabbas.

En grupp terrorister, som inte har ett lands resurser, kan svårligen få tag i de robotar som krävs för att förstöra de kraftiga betong- och stålbarriärer som skyddar reaktor och bränslebas-sänger.

I det moderna samhället finns mer lättåtkomliga objekt för terrorister som kan ge jämförbara skadeverkningar.

"Med mycket kort varsel kan man således tvingas till en drastisk nedskärning av elkonsumtionen, i Sveriges fall upp till hälften..."

En sådan drastisk nedskärning i en hotsituation torde bli följden också med fossilbränslebaserad elproduktion. För övrigt skulle den radikala omstruktureringen av industrin och samhället i en sådan situation kraftigt minska elbehovet.

Den oro för en snabb avstängning av kärnkraften, som här kommer till uttryck, kontrasterar mot den vanliga uppfattningen inom Folkkampanjen att kärnkraften kan avvecklas så gott som omedelbart under normala förhållanden, utan men för landet.

Kärnkraft och demokrati

Kärnenergihanteringen är av olika skäl ett område där möjligheterna till verklig insyn är starkt beskurna".

Det finns få områden som är så reglerade och där sådan detaljredovisning krävs gentemot samhället, represe-

nt av tillsynsmyndigheterna.

Utöver de statliga myndigheterna finns lagstadgade särskilda lokala organ, de lokala säkerhetsnämnderna, i syfte att öka allmänhetens insyn.

Att den tekniska informationen är svår att tillgodogöra sig för lekmän är ett dilemma, särskilt om dessa lekmän hyser ett principiellt misstroende både mot tekniken och mot de av samhället tillsatta experterna.

"...ansvariga myndigheter, SSI och SKI, är mycket återhållsamma då det gäller att sprida information till en bredare allmänhet. De är också påtagligt ovilliga att öppna korrigera felaktiga och vilseledande uppgifter från kärnkraftindustrin".

Det som Folkkampanjen betecknar som felaktigt och vilseledande uppfattas måhända inte på det sättet av myndigheterna.

"[Kärnkraft-] anläggningarna är därför omgärdade av höga stängsel och dygnet runt bevakade av särskilt vaktmanskaper. Området omfattas av rent militära restriktioner, som tillträdes- och fotograferingsförbud".

Denna typ av områdesskydd finns på många civila svenska industrier utan anknytning till kärnkraft. Volvo har exempelvis samma stängsel som kärnkraftverken. Även där råder tillträdes- och fotograferingsförbud.

"Inte bara i Sovjet mörklägs atomkraftolyckor, som den i Ural på femtiotalet. Nyligen, trettio år efteråt avslöjades en brand som ägt rum i en reaktor i Windscale (numera Sellafield) i England.

Efter hårda påtryckningar tillstår nu den brittiska regeringen att det radioaktiva utsläppet i själva verket var oerhört stort: ungefär tusen gånger större än det som rapporterades från olyckan i Harrisburg!" Enligt numera officiella sovjetiska uppgifter var olyckan i Ural en kärnexplosion i en militär anläggning, utan samband med civil kärnkraft.

Branden i den militära plutoniumproduktionsreaktorn i Windscale den 9 oktober 1957 var känd i detalj sedan en officiell undersökningskommission, bestående av bl a universitetsprofessorer, framlade sin rapport i november samma år. (Nyheten om olyckan publicerades ex vis över fyra spalter på DN:s

förstasida den 12 oktober 1957. Även återverkningarna till följd av radioaktivt nedfall över betesmarkerna kring Windscale följdes upp av tidningen.)

Bara ett mindre avsnitt ur kommissionens rapport hemligstämplades. Det innehöll upplysningar om kärnvapenprogrammet. Det är hemligstämpeln på denna del som automatiskt lyftes efter 30 år. Några "påtryckningar" på den brittiska regeringen har över huvudtaget inte förekommit.

De senaste offentliggjorda avsnitten tillförde ingenting nytt om själva olyckan och dess följder.

Parallellt med den tekniska utredningen genomförde brittiska medicinska forskningsrådet en undersökning av de radioaktiva utsläppen och tänkbara hälsoeffekter. Denna rapport offentliggjordes i sin helhet den 6/11 1957.

1982 och 1983 offentliggjorde brittiska strålskyddsmyndigheten (NRPB) kompletterande analyser av olyckans radiologiska konsekvenser, som dock inte nämnvärt ändrade de ursprungliga bedömningarna.

Påståendet att (jod-) utsläppet från Windscale var 1 000 gånger större än från Harrisburg är korrekt men skall ses mot bakgrunden att Harrisburgutsläppet var nära noll. Windscaleutsläppet var allvarligt men knappast "oerhört stort": det var några tusendelar av det från Tjernobyl.

Dokumentationen av Windscaleolyckan är så omfattande och lättillgänglig att Folkkampanjens historieskrivning klart visar ont uppsåt.

"Ett samhälle som grundar sig på demokratiskt beslutsfattande måste i möjligaste mån sörja för att allmänheten får en riktig bild av verkligheten.

Får vi felaktiga uppgifter kommer vi att ta felaktiga beslut i avgörande framtidsfrågor".

Man kan bara helhjärtat instämma.

KSU och dess Analysgrupp

KärnkraftSäkerhet och Utbildning AB (KSU) ägs gemensamt av de svenska kärnkraftföretagen: Forsmarks Kraftgrupp AB, O K G AB, Sydkraft AB och Vattenfall. KSU ansvarar för en betydande del av personalutbildningen inom kärnkraftindustrin. Främst gäller det träning av kontrollrumspersonal i fullskalesimulatorerna vid KSUs huvudkontor i Studsvik. Dessutom driver KSU olika säkerhetsfrågor som lämpar sig för en samordnad insats från ägarföretagen. Sålunda deltar KSU för ägarnas räkning i det internationella utbytet av drifterfarenhet, och analyserar information om utländska störningar.

Sedan någon tid har KSU också ett informationsansvar i fråga om kärnkraftsäkerhet, riskjämförelser och joniserande strålning. Syftet är att tillhandahålla en saklig bakgrund till de frågor som kommer upp i samhällsdebatten. Faktamaterialet sammanställs av experter på de aktuella områdena. Det görs sedan tillgängligt såväl för kraftföretagens egen personal som för opinionsbildare, politiker och massmedia.

Rådgivande för informationsverksamheten är **Analysgruppen**. Den består av experter med lång erfarenhet av forskning och praktiskt säkerhetsarbete. Analysgruppen bevakar samhällsdebatten och initierar utredningar och sammanställningar. Gruppen sammanfattar även utredningar och remissyttranden. KSU ger ut följande skriftserier:

"Nytt inom kärnkraften". Sammanfattar i korta notiser nyheter ur utländska rapporter och tidskrifter. Det kan gälla tekniska nyheter, drifterfarenheter, störningar, politiska beslut, opinionsyttringar, miljöfrågor och strålningseffekter. Notiserna finns i en databas och kan sammanställas under olika sökord.

"Bakgrund". Faktablad som ges ut när en viss fråga blir akut i debatten och får en förvirrande eller felaktig framställning eller om klarlägganden behövs av andra skäl.

Analysgruppen vid KSU

Civ ing **Göran Apelqvist**, Vattenfall, avd Utveckling & Miljö. Fysikstudier vid KTH, följt av halvledarutveckling i USA. Anställdes vid Vattenfall som reaktorfysiker 1957. Har sedan dess i huvudsak varit sysselsatt med reaktorfysik och utvecklingsarbeten. Samarbetade med Atomenergi vid utvecklingen av tungvattenreaktorerna.

Tekn lic **Ingemar Lindholm**, Sv Kärnbränslehantering AB (SKB). Civilingenjör på kemilinjén vid KTH. Forskningsingenjör vid Cellulosaindustrins Centrallaboratorium. Utvecklat system för direktomvandling av energin i vätgas till el vid ASEA:s laboratorier. Teknisk-vetenskaplig attaché såväl vid svenska delegationen till OECD som vid svenska ambassaden i Paris. Numera chef för bränsleavdelningen vid SKB.

Redaktör **Anders Pechan**, sekretariatet för Analysgruppen. Arbetar med information och media sedan 1961, med huvudinriktning på teknik och samhällsdebatt. Har bl a arrangerat presscentra vid in- och utrikespolitiska händelser, samt inför statsbesök.

Fil kand **Agneta Rising**, Vattenfall, avd för radiologisk säkerhet. Assistent vid radiofysiska inst under utbildningstiden vid Stockholms universitet. Arbetat med radiologiska säkerhetsfrågor vid Vattenfall sedan 1979. Utrednings- och analysarbete inom strålskydd, dosimetri, utsläpp av radioaktiva ämnen och den joniserande strålningens miljö- och hälsoeffekter.

Docent **Evelyn Sokolowski**, Kärnkraftsäkerhet och utbildning AB (KSU). Fil dr i atomfysik, Uppsala universitet 1959. Docent i reaktorfysik, Chalmers. Undervisat i kärnkraftteknik vid Uppsala universitet och KTH. Atomenergi, Studsvik Energiteknik. Tidigare ledamot av SKIs forskningsnämnd, sekreterare i SSIs forskningsnämnd samt ledamot av 1979 års reaktorsäkerhetsutredning. Numera chef för information och samhällskontakt vid KSU.

Civ ing **Lars Thuring**, Sydkraft AB, avd Kvalitet och säkerhet. Maskinlinjen vid Lunds tekniska högskola. Stal-Laval, funktions- och tillförlitlighetsanalyser för Forsmark och Oskarshamn. Arbetar med systematiska säkerhetsanalyser för Barsebäck vid Sydkraft AB, sedan 1980. Säkerhetschef 1985.

Professor **Gunnar Walinder**, Sv Lantbruksuniversitet, enheten för experimentell patologi och riskforskning. Studier i Uppsala. Vidareutbildning hos legendariske Rolf Sievert vid Karolinska Institutet (sedermera SSI). Därefter följde forskningsuppdrag inom Atomenergi och FOA. Utbildar idag landets läkare i strålningsbiologi.

Civ ing **Carl-Erik Wikdahl**, EnergiForum AB. Civilingenjör i teknisk fysik KTH, 1957. Forskningsuppdrag vid Atomenergi 1956 - 1968. Anställd vid OKGs driftavdelning 1968 (Oskarshamnsverket) med ansvar för reaktorfysik, strålskydd och utbildning. Chef för informationsverksamheten inom AB Kärnkraft 1979-80. Därefter chef för OKGs avdelning för information och samhällskontakt. VD för EnergiForum AB 1988.