

Varför inte kärnkraft?

– en liten handbok i kärnkraftsfrågan

Varför inte kärnkraft?

Ibland är det nödvändigt att påminna om det självklara, som att kärnkraften medför problem och risker i alla led, från uranbrytning, bränsletillverkning och reaktordrift till hantering av avfallet och nedmontering av uttjänta kärnkraftverk. Men den här skriften punkterar också myten om att kärnkraften kan rädda oss från global uppvärmning och växthuseffekt, den pekar på kärnkraftens alltmer problematiska ekonomi, som får investerare världen över att dra öronen åt sig, och den klarlägger kopplingen mellan den civila kärnkraften och atomvapnen.

Delar av *Varför inte kärnkraft?* är översatt och bearbetad från skriften *Nuclear Power - Only Problems No solutions* (www.nonuclear.se/nuclear_power_only_problems) som gavs ut år 2008 av European Petition Campaigne against Nuclear Power, World Information Service on Energy (WISE), Jordens Vänner Europa, Global 2000, Women Against Nuclear Power (Finland) och Réseau Sortir du Nucleaire i samband med att 600 000 européer undertecknat en petition mot kärnkraft som lämnades in till EU-kommissionen.

Producerad av Miljörörelsens kärnavfallssektariat, Milkas, april 2010.

Text och research: Eva Linderöth, Gudrun Utas och Miles Goldstick.

”Ringhals och Forsmark” texten sida 12 av Lars-Olov Höglund.

Framsida bild: Flicka från Wollaston Lake i norra Saskatchewan, Kanada, intill en av de rikaste uranfyndigheterna i världen. Sverige köper uran därifrån. Foto: Ritva Kovalainen.

Bild sida 4 och 10: Tove Andersson.

Tack till alla som har hjälpt till med layout och text granskning!

Kopior kan beställas kostnadsfritt från:

Milkas, Pustegränd 2, 118 20 Stockholm. Tel. 08-559 22 382, e-post: info@milkas.se

PDF version finns på www.nonuclear.se/varfor_inte_karnkraft

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Kärnkraften kan inte rädda klimatet	4
2. Kärnkraften är mycket dyr	6
3. Kärnkraft och kärnvapen hänger ihop	8
4. Ingen kärnkraft utan brytning av uran	10
5. Kärnkraft och olyckor	12
6. Kärnkraften fortsätter att producera avfall	14
För mer information	16

1. Kärnkraften kan inte rädda klimatet

Själva kärnkraftverken släpper inte ut någon koldioxid. Det är det som brukar räknas som fördelen med kärnkraft i jämförelse med olje- och kolkraft. Samtidigt är det energisystem som bygger på klyvning av atomkärnor det mest komplexa och omfattande av alla. I alla led i kärnbränslekedjan släpps det ut växthusgaser.

Växthusgaser släpps ut när man prospekterar, bryter malm, utvinner och anrikar uran och tillverkar bränsle liksom när man bygger och underhåller kärnkraftverken, hanterar avfallet och slutligen nedmonterar anläggningarna. Allt detta kräver material, transporter och processer som innebär energiåtgång. Den energin kommer till en del från fossila bränslen vilka släpper ut koldioxid till omgivningen.

Lägre uranhalt drar mer energi

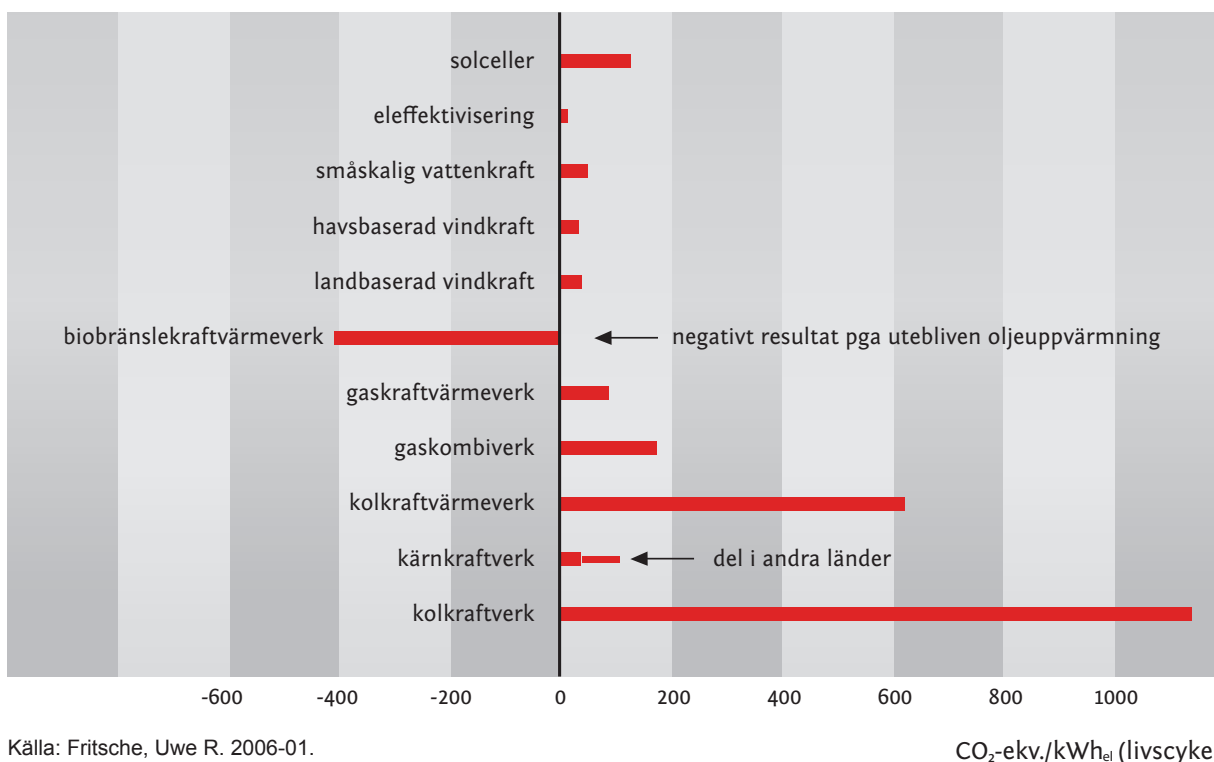
Om man gör en livscykelanalys kan växthusgaserna och annan miljöpåverkan från olika slags energi-produktion beräknas och jämföras. Internationella livscykelanalyser av kärnenergi visar att utsläppen av växthusgaser ligger mellan 40 och 120 gram koldioxid (CO₂) per kilowattimme (kWh). Den högre siffran baserar sig på antagandet att man inom kort kommer att få övergå till malm med lägre

uranhalt. Mer energi kommer då att krävas för att bryta de mängder uran som behövs, med följd att utsläppen av CO₂ ökar. Om vi antar att man 2016 har samma kapacitet att producera el i världen som år 2006 kommer uranhalt i malmen att minska märkbart, och efter 2070 passeras en "energigräns", dvs. kärnbränslekedjan konsumerar mer energi än den producerar. Byggs kärnkraften ut i hela världen når vi gränsen tidigare. (Troligare är kanske ändå att de skenande byggkostnaderna vid det laget satt stopp för utbyggnaden – se kapitlet Kärnkraften är mycket dyr).

Det finns billigare sätt

Civilt används kärnkraften enbart för att producera elektricitet, eftersom den värme som bildas inte tas till vara. Kraftvärmeverk som producerar både el och fjärrvärme bidrar mycket effektivare till att minska utsläppen. Studier från Öko-Institut i Tyskland visar att kostnaderna för att minska

Livscykelutsläpp av växthusgaser från el-generering i Tyskland



”Kärnkraftsrenässansen”

Kärnkraftsrenässansen är ett begrep som dök upp i en global propagandakampanj som kärnkraftsindustrin drev och intensifierade år 2000. Men fyra år senare var faktiskt antalet kärnreaktorer under byggnad på sin lägsta nivå någonsin (26 enheter). I slutet av 2009 hade antalet fördubblats och blivit 53. Detta är fortfarande en mycket låg siffra jämfört med rekordåret 1979, då 233 reaktorer rapporterades under byggnad. Kärnkraftsindustrin har inte ens lyckats hålla igång alla reaktorer som var i drift toppåret 2002.

utsläppen av växthusgaser med hjälp av biogasdrivna kraftvärmeverk eller energieffektiv elanvändning ligger lägre än för kärnkraft. Havsbaserad vindkraft ger samma resultat som kärnkraft till ungefär samma kostnader.

Det brådskar att möta klimathoten. Mer kärnkraft är då inte ett effektivt medel. Det tar minst 10 år att bygga ett nytt kärnkraftverk. Det säger sig självt att det går fortare att få fram ny produktion av el från solceller och vindkraftverk – något som gör det bättre att satsa på dessa energislag för att snabbt minska utsläppen av växthusgaser och som dessutom gör kostnadsbilden säkrare. När det gäller utveckling av nya och bättre system hinner man med flera omgångar teknikutveckling av förnyelsebara energibärare under den tid det tar att få fram ny kärnkraftsteknik.

Åldrande kärnkraftverk

De ca 440 kärnkraftverk som idag finns runt om i världen börjar bli gamla. Om man börjar bygga i morgon och lyckas bygga 280 nya verk under nästa 20-årsperiod, kommer man ändå enbart att ha ersatt dagens kärnkraftskapacitet och inte ett enda kolkraftverk. Dessutom har man då spenderat en absurd mängd pengar på en liten dellösning av klimatproblemet. Och man kommer att ha orsakat många nya miljö- och säkerhetsproblem. Det blir alltså mycket billigare att säkra energitillgång och bekämpa klimathoten genom att investera i energieffektivitet och förnyelsebar energi.

KÄLLOR:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). 2006-03. "Atomkraft: Ein teurer Irrweg. Die Mythen der Atomwirtschaft". www.nonuclear.se/mythen_der_atomwirtschaft2006

Fritsche, Uwe R. 2006-01. "Comparison of greenhouse-gas emissions and abatement cost of nuclear and alternative energy options from a life-cycle perspective updated version." Öko-Institut, Germany. www.nonuclear.se/fritsche200601greenhouse-gas_emissions

Goodman, Amy. 2008-07-16. "Amory Lovins: Expanding Nuclear Power Makes Climate Change Worse." Democracy Now! Interview. www.nonuclear.se/lovins20080716democracynow.html

Heaps, Charles; Erickson, Peter; Kartha, Sivan; Kemp-Benedict, Eric. 2009-11. "Europe's Share of the Climate Challenge – Domestic Actions and International Obligations to Protect the Planet." Stockholm Environment Institute US and Friends of the Earth Europe. www.sei-international.org/?p=publications&task=view&pid=1318

Schneider, Mycle. 2009-10-20. "The World Nuclear Industry in 2009 – Renaissance or Decline?" Presentation at the National Parliament, Bangkok, Thailand. www.nonuclear.se/20091020MycleSchneiderBangkok

Schneider, Mycle; Thomas, Steve; Froggatt, Antony; Koplou, Doug. 2009-08. "The World Nuclear Industry Status Report 2009 With Particular Emphasis on Economic Issues." Commissioned by German Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Reactor Safety. www.nonuclear.se/schneider_et_al200908world_nuclear_industry_status_report

Storm van Leeuwen, Jan Willem. 2006-07. "Energy security and uranium reserves – Secure Energy Factsheet 4". Oxford Research Group, UK. www.nonuclear.se/storm_van_leeuwen200607energyfactsheet4

Storm van Leeuwen, Jan Willem. 2006. "Energy from Uranium". Oxford Research Group, UK. www.nonuclear.se/storm_van_leeuwen200607energy_from_uranium



Protest aktion av Greenpeace vid Olkiluoto kärnkraftverk, Finland, 29 maj 2007.

FOTO: © GREENPEACE/NICK COBBING

2. Kärnkraften är mycket dyr

Det är dyrt att bygga kärnkraftverk. Kraftbolagen har svårt att hitta investerare. Privatbanker drar tillbaka sitt stöd och offentliga medel används för att fylla tomrummen. Med statliga medel garanteras lån, ofta med mycket låg ränta, som bankerna ger kraftbolagen. Så sker exempelvis med det lån som Nordea ger till bygget av en femte reaktor i Finland. Nordeabanken ägs till ca 20 procent av svenska staten, dvs. skattebetalarna. Även den statliga Svenska Exportkreditnämnden, som ska stödja svensk export och svenska företag i utlandet, är inblandad med ett miljardlån.

Vad ny kärnkraft kostar

Det pågår diskussioner om hur mycket det egentligen kostar att bygga en ny kärnreaktor. Analytiker på Wall Street (USA:s och ett av världens viktigaste finanscentrum) har kommit fram till att elen från kärnkraft kan komma att kosta allt från 12-20 cent USD per kilowattimme (kWh) medan motsvarande pris för effektiviseringsåtgärder och förnyelsebara energislag skulle bli 6 cent/kWh. Byggekostnaderna för en reaktor har sedan mitten av 2000-talet stigit till det fyrdubbla.

Exemplet Olkiluoto

Ett exempel som borde avskräcka såväl stater som privata banker är Finlands bygge av den femte reaktorn, Olkiluoto 3 (O3) i Eura drygt tjugo mil från svenska kusten i höjd med Söderhamn. Då Finlands riksdag 2002 debatterade bygget av O3 nämndes ett

pris på 2,3 miljarder euro. Tyska Siemens och statliga franska Framatom lämnade en gemensam offert som antogs av den finska kraftindustrins bolag TVO. Den låg på drygt 3 miljarder euro och bygget skulle vara klart efter fyra år. I slutet av 2009 var det redan försenat med tre år och kostnaden uppe i minst 5,4 miljarder euro eller närmare 60 miljarder kronor och den väntas stiga ytterligare.

I sista hand är det skattebetalarna och elkonsumenterna som får stå för notan. Offerten skrevs på en nyckelfärdig reaktor med fast pris. Nu processar byggbolaget Areva (kvar är fransmännen, sedan Siemens hoppat av) mot TVO, för att få dem att betala en del av förlusterna, och TVO i sin tur kräver skadestånd av Areva. Samtidigt klagar Finlands Strålsäkerhetscentral på konstruktionen av kontroll- och skyddssystemen i reaktorn. Det handlar om runt tusen avvikelser från säkerhetskraven.

Sex Greenpeace-aktivister ockuperar tidigt en morgon en 100 meter hög byggkran, där den femte finska reaktorn Olkiluoto 3 byggs. Protesten är en direkt reaktion på de rapporterade kvalitetsproblemen på byggarbetsplatsen, vilka lett till över ettusen överträdelser av säkerhetsbestämmelserna för reaktorbygget. Greenpeace kräver att TVO, bolaget som har beställt reaktorn, publicerar alla dokument som gäller de drygt tusen kvalitetsfelen och betalar tillbaka det statliga stödet de har fått för projektet. Dessutom kräver man att TVO avstår från alla planer på nya kärnkraftsprojekt.



Olkiluoto kärnkraftverk under uppbyggnad, 2007.

FOTO: © GREENPEACE/NICK COBBING

Stora investerare backade

Ett annat internationellt exempel på svårigheterna för kärnkraftsindustrin är det bulgariska kärnkraftverket Belene som fick byggstillstånd 1981 men kanske aldrig blir klart. År 2006 drog sig ett konsortium av stora europeiska och amerikanska investeringsbanker ur projektet. Den ekonomiska risken är för stor och bankernas kunder är kritiska. I oktober 2009 drog sig också det tyska företaget RWE ur projektet.

Gigantiska subventioner

Kärnkraften har från första början, i Sverige och internationellt, utvecklats och subventionerats av atomvapenforskningen. Kärnkraften framstår som billig därför att den tillkommit med hjälp av

gigantiska subventioner, militära såväl som civila.

Till skillnad från vad som gäller för de övriga områden EU arbetar med har EU-parlamentet inte något inflytande över Euratoms budget. Av de medel EU/Euratom anslagit till energisektorn går en mycket liten del till förnyelsebara energislag. Kärnkraften tar den vida överlägset största delen.

Resurser tas från alternativen

Givetvis tar satsningen på kärnkraft resurser från satsningar på energieffektivisering och förnyelsebara energislag. När det gäller forskning och utveckling av energislagen satsas idag globalt endast 12 procent av energiforskningen på förnybara alternativ.

KÄLLOR

European Renewable Energies Federation (EREF). 2007-05-31. "Press Declaration 31st of May 2007: EREF filed annulment action against the European Commission on questions on illegal state aid in connection with the financing of the Finnish nuclear power plant Olkiluoto of the electricity company TVO". www.nonuclear.se/eref_pr_310507

Citigroup Global Markets Inc. 2009-11-09. "New Nuclear – The Economics Say No. UK Green Lights New Nuclear – Or Does It?" www.nonuclear.se/citigroup2009_economics_say_no

Cooper, Mark. 2005-06. "The Economics of Nuclear Reactors: Renaissance or Relapse?" Institute for energy and the environment, Vermont Law School. www.nonuclear.se/cooper200906economics_of_nuclear_reactors

Klötzer, Ulla. 2006. "En strålande framtid, del 1: Atomer för fred". Sahlgrens förlag. www.nonuclear.se/klotser_stralande_framtid1

Thomas, Steve. 2005-07. "The economics of nuclear power: Analysis of recent studies." Public Services International Research Unit (PSIRU). www.nonuclear.se/thomas200507economics_of_nuclear

Hemsidan www.olkiluoto.info. Se särskilt "Olkiluoto – Scandal after scandal" av Lauri Myllyvirta januari 2007, www.olkiluoto.info/en/12/3/

3. Kärnkraft och kärnvapen hänger ihop

Kärnkraft är en civil biprodukt till de första atomvapnen. En viktig anledning till att protestera mot kärnkraft är kopplingen till atomvapentillverkning. Det är speciellt två steg i hanteringen av uran och kärnbränsle för civilt bruk som har en klar militär koppling: anrikningen av uranet och upparbetningen av det utbrända bränslet.

Helt i enlighet med ickespridningsavtalet, NPT, vilket uppmuntrar länder att främja sin kärnkraftsanvändning, så utvecklar Iran ett program för en komplett kärnbränslekedja. Iran driver också fyra små försöksreaktorer, tre levererade av Kina och en av USA. Två andra anläggningar misstänks också för att vara en del i ett atomvapenprogram.

Skilda regler för Iran och USA

Anrikningen av uran är en process som kan ha två olika syften. Man kan producera låganrikat uran för elproducerande kärnreaktorer och/eller höganrikat uran som används i atomvapen. Anläggningen i Iran kan användas för att framställa atomvapen. Men det kan också anläggningarna i Brasilien, Kina, Frankrike, Tyskland, Japan, Nederländerna, Ryssland, Storbritannien och USA.

Redan år 1983 begärde militära experter att det skulle införas ett tidsbegränsat stopp, ett moratorium, för nya anrikningsanläggningar i ett försök att hindra tillverkning av kärnvapen. Vid den tiden fanns det bara tre anläggningar i kommersiell skala. De ägdes av Urenco, ett tyskt-brittiskt-holländskt konsortium. År 2006 begärde också chefen för Internationella atomenergiorganet (IAEA), El Baradei, ett moratorium för nya fabriker för anrikning och upparbetning – men det skulle bara gälla länder som inte redan har sådan teknologi. Stoppet skulle alltså omfatta Irans nya anläggning men inte de planer som t.ex. Louisiana Energy Service presenterat på att bygga en fabrik för anrikning av uran i New Mexico.

Sex kilo "försvunnet" reaktorplutonium räcker

Plutonet som bildas i bränslet i kärnkraftverken kan skiljas ut från det övriga avfallet i en rad olika processer, s.k. upparbetning. Anläggningarna för upparbetning hör till världens mest komplicerade kemiska anläggningar men också till de allra farligaste.

De finns bl.a. i Storbritannien (Sellafield), Frankrike (LaHague) och i Ryssland. Det utbrända bränslet från svenska reaktorer upparbetas inte – förutom en mindre mängd som i ett tidigt skede skickades till Sellafield. Istället avser man att slutförvara bränslestavarna oupparbetade (se kapital 6).

Kontroll av att plutonium och andra farliga högstrålande ämnen inte kommer på avvägar sker i anslutning till nukleära anläggningar enligt IAEA:s safeguard-system. Kontrollen är mindre komplex så länge som det utbrända bränslet inte upparbetas. Elementen är så heta och radioaktiva i så många år att de knappast riskerar att utsättas för tillgrepp av obehöriga. Men när de upparbetas och plutonet skiljs ut från de utbrända kärnbränslestavarna blir det mycket svårt att ha en effektiv kontroll. Säkerhetsföretagen hävdar att en kommersiell upparbetningsfabrik kan hålla en säkerhet på 99 procent. Det betyder att i bästa fall bara en procent plutonium "försvinner" och inte kan redovisas. Så har den brittiska anläggningen i Sellafield, THORP, i sin redovisning tappat bort stora kvantiteter. År 1999 fattades 24,9 kilo, 2001 5,6 kilo och 2005 så mycket som 30 kilo plutonium, vilket räcker till 7 eller 8 atombomber. Ägaren tyckte inte att "det gav anledning till någon oro för säkerhet eller säkerhetskultur". Det är i allmänhet väl känt att man kan tillverka atomvapen också av sådant plutonium som finns i använt reaktorbränsle, även om atomvapen som tillverkas av vapenplutonium är effektivare. Det räcker med 6 kilo reaktorplutonium för att tillverka ett enkelt kärnvapen.

KÄLLOR

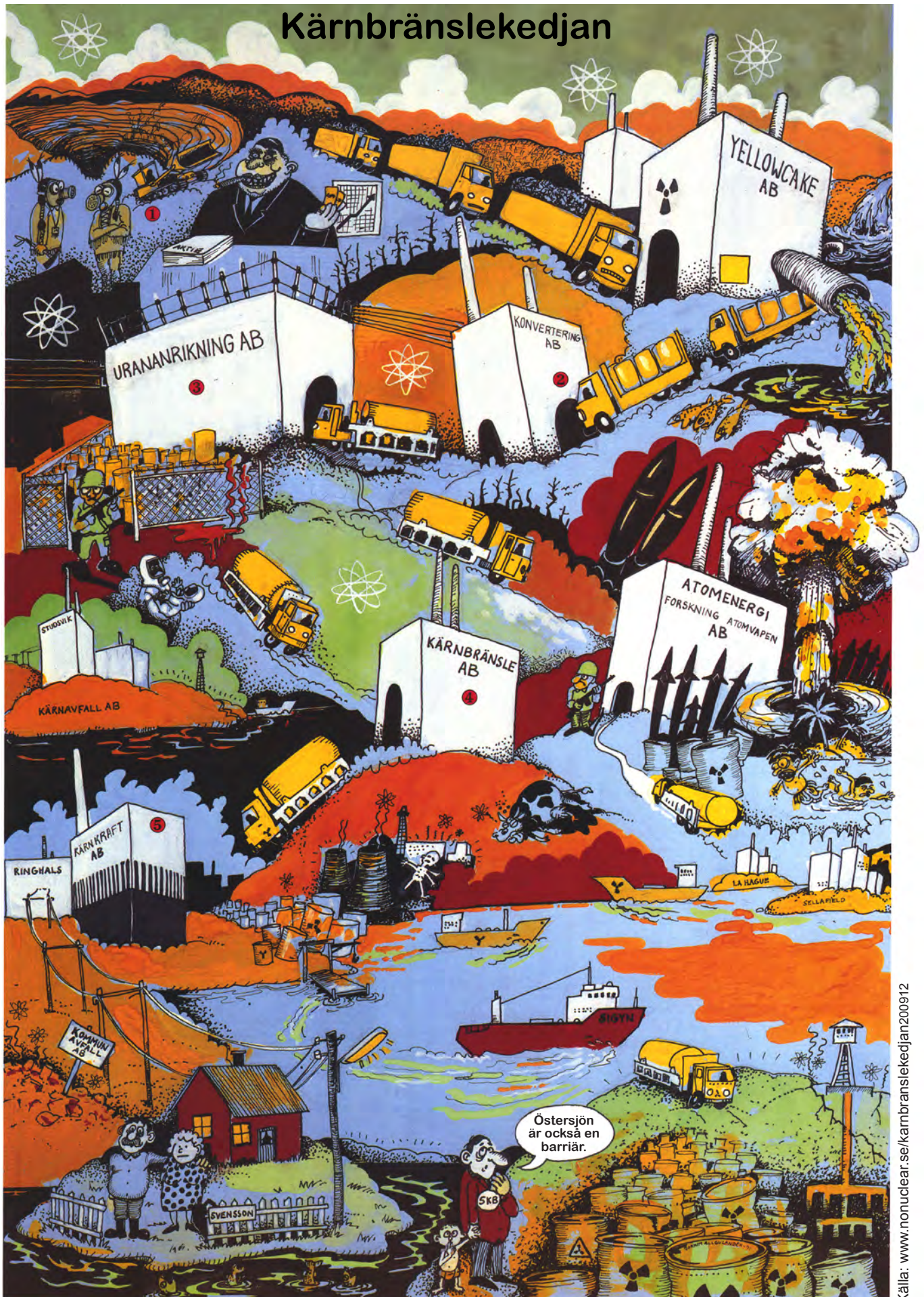
Klötzer, Ulla. 2006. "En strålande framtid, del 2: Atomer i krig". Sahlgrens förlag. www.nonuclear.se/klotser_stralande_framtid2

Barnaby, Frank. 2005. "Secure energy: options for a safer world - Security and Nuclear Power / Effective Safeguards?" Oxford Research Group, UK. www.nonuclear.se/barnaby-security-and-nuclear-power200511

Barnaby, Frank. 2006. "Iran's Nuclear Activities." Oxford Research Group, UK. www.nonuclear.se/barnaby-irans-nuclear-activities200602

El Baradei, Mohamad. 2006-05-18. "Nuclear Non-proliferation: Responding to a Changing Landscape." International Atomic Energy Agency (IAEA). www.nonuclear.se/elbaradei20060518en

Kärnbränslekedjan



Källa: www.nonuclear.se/karnbranslekedjan200912

Med kärnbränslekedjan menas en rad processer som är beroende av varandra för att producera kärnvapen och bränsle till kärnkraftverken. Den här affischen visar de viktigaste länkarna i kedjan. Den visar att det sker utsläpp och bildas avfall i alla led och att kärnvapen och civil kärnkraft utnyttjar samma fabriker.

4. Ingen kärnkraft utan brytning av uran

Det finns ingen kärnkraft om det inte finns uran – en mycket tung metall som används i kärnreaktorer och kärnvapen. Brytningen av uranet flyttar radioaktiva och giftiga ämnen i malmen från deras relativt isolerade placering under jord och sprider dem till omgivningen.

Gruvarbetarna får cancer

Även om industrin och myndigheterna i de olika länder där uranet bryts helst förnekar det, så finns tillräckliga studier som visar att urangruvearbetare oftare än andra drabbas av cancer och genetiska skador. Antingen uranet bryts i öppna dagbrott eller under jord utsätts arbetarna för radioaktivt damm och strålning från t.ex. radongas. Från det stora dagbrottet i Key Lake i norra Saskatchewan, Kanada, rapporteras att strålningen kan vara 7 000 gånger högre än den normala bakgrundsstrålningen.

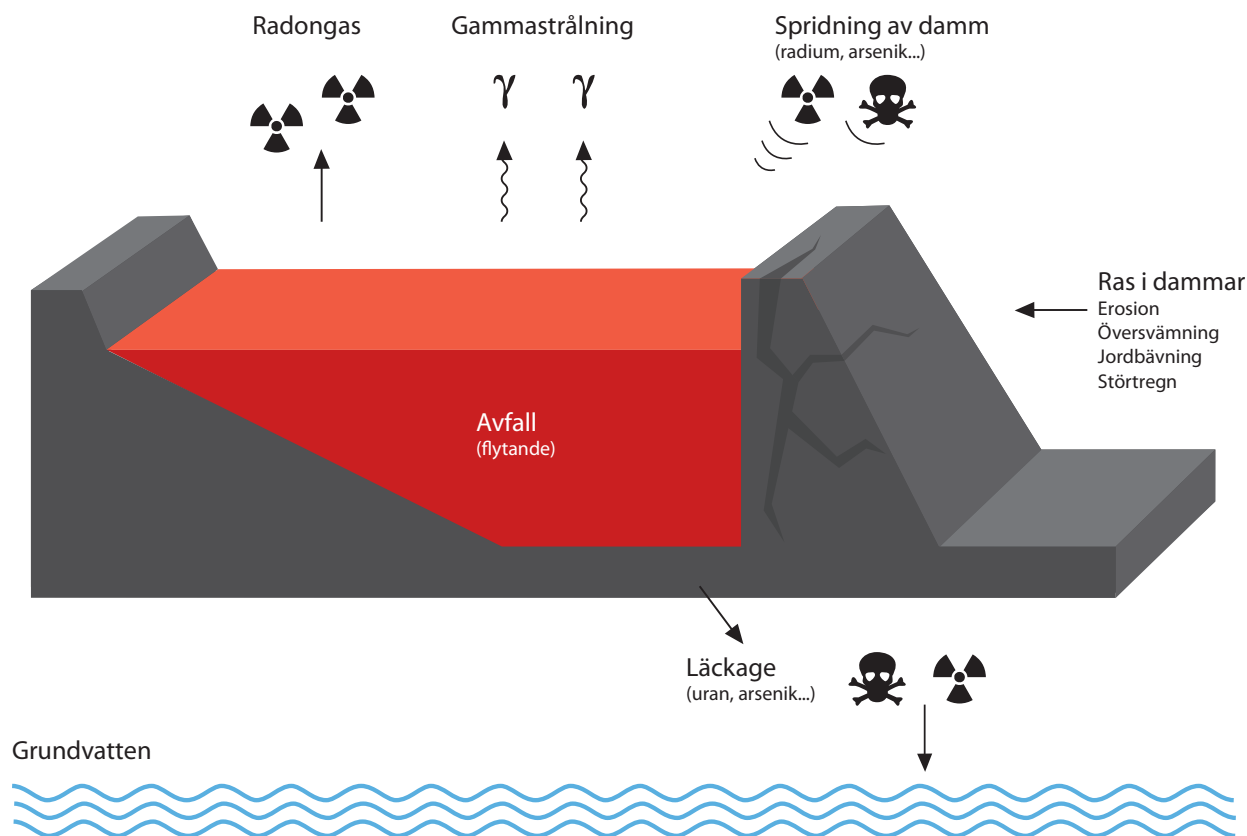
Sverige exporterar problemen

På 1960-talet bröts uran i Billingen i Västergötland med sikte på att försörja det svenska kärnkraftsprogrammet med inhemskt bränsle. Dålig lönsamhet men också en kraftig miljöopinion gjorde att brytningen lades ner 1969. Miljön i gruvområdet

är fortfarande inte återställd. Uranet till vårt lands kärnkraftverk bryts nu i länder och regioner där människorna har mindre möjligheter att opponera sig mot miljöförstörelsen.

Nittio procent av radioaktiviteten ut i miljön

För att få fram det uran som ska användas till kärnbränsle krävs det stora mängder malm, större mängder ju lägre uranhalt malmen håller. Jättelika svagstrålande slagghögar blir följden. Malmen omvandlas i uranverket, som oftast ligger intill gruvan, till fin sand och sedan slam, som gör det möjligt för dessa ämnen att få kontakt med luft och vatten. Sedan man skiljt ut det uran som används som råmaterial vid kärnbränsleframställning, s.k. yellowcake, innehåller det flytande avfallet förutom giftiga tungmetaller och svavelsyra närmare 90% av



Rutinmässigt flöde från dammen p.g.a. nederbörd och tillrinnande vatten utgör det största bidraget till radioaktiv nedsmutsning av miljön, förutom olyckor.



Aktionsgruppen "Nej till uran i Nianfors".

FOTO: KARL-GUNNAR KARLSSON, 2008.

den ursprungliga radioaktiviteten. Avfallet släpps ut i dammar där de fasta bestånds-delarna sjunker till botten och det förorenade vattnet så småningom släpps ut och fortsätter nedströms i vattendrag och sjösystem. Ingen kan garantera att en sådan avfallsdamm förblir tät. Det finns många vittnesbörd om läckor och avsiktliga eller oavsiktliga utsläpp. De farliga ämnena kan också tränga ner i grundvattnet. Växtlighet, djur och människor – hela näringskedjan – skadas.

Yellowcake konverteras till uranhexafluorid (UF₆) och transporteras därefter vidare till en anläggning för anrikning. Där bildas en biprodukt, utarmat uran. Utarmat uran kan användas till ammunition och vapen och skada redan drabbade människor och miljöer i krigsområden genom att sprida radioaktivitet. Den s.k. gulfsjukan i Irak misstänks vara ett resultat av sådan krigsföring.

Vem vill bo vid urangruvan?

Uranmalm som betraktas som brytvärd håller i dag mestadels mellan någon tiondels och några hundradels procent uran. Svenska fyndigheter håller någon

tusendels procent. Sverige importerar uran från ursprungsbefolkningarnas områden bl.a. i Kanada och Australien och från Namibia och Ryssland. I Australien har hela folkgrupper tvångsflyttats och områden med deras fornminnen och heliga platser har skövats. Även från Kanada rapporteras svåra missförhållanden hos den indianska befolkningen.

Uranet i den nordiska berggrunden har inte varit lönsamt att bryta. Stora internationella bolag räknar med att detta snart ska ändras. I Sverige finns i april 2010 tillstånd för prospektering av uran i minst 40 kommuner. Ingen av dessa kommuner förordar brytning.

Även om vi i Sverige skulle kunna tvinga fram bättre säkerhetsåtgärder än indianer och aboriginer förmått – kan ingen förhindra spridning av radioaktivt material till luft och vatten och garantera att en avfallsdamm aldrig kommer att läcka eller att inga mänskliga misstag kommer att inträffa. Redan vid borning i samband med prospektering av urantillgångar riskerar man att förorena grundvattnet. Det är också skälet till att sådan borning är förbjuden i stora delar av Kanada.

KÄLLOR

Diehl, Peter. 2004. "Uranium mining and milling wastes: An Introduction." www.wise-uranium.org/uwai.html

Goldstick, Miles & Törnqvist, Mats. 1991. "Dödens sten". (att låna på bibliotek, se www.libris.kb.se)

Massachusetts Institute of Technology. 2003. "The Future of Nuclear Power, USA." web.mit.edu/nuclearpower/

Vakil, Cathy, Harvey Linda. 2009-05. Human Health Implications of Uranium Mining and Nuclear Power Generation. www.nonuclear.se/Vakil_Harvey200905Human_Health_Implications_of_Nuclear

WISE/NIRS. 2000-11. "Nuclear Energy, a Dead End." www10.antenna.nl/wise/wise/537/

Hemsidan www.nejtillyuranbrytning.nu

5. Kärnkraft och olyckor

Olyckor i kärnkraftsanläggningar är inte något som bara hände förr. Och de händer inte enbart i gamla kärnreaktorer som den i Tjernobyli som exploderade 1986 och spred ett radioaktivt moln över halva Europa. Olyckor händer varsomhelst, i vilka kärnanläggningar som helst. För året 2008 rapporterade Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) totalt 14 snabbstopp i svenska reaktorer och flera händelser visade på tydliga säkerhetsrisker.

Harrisburg och Tjernobyli

Den 28 mars 1979 inträffade en svår olycka i kärnkraftverket Three Mile Island i Harrisburg, USA. Den härdsmläta som industrin och myndigheterna först förnekade visade sig vara ett faktum och de som drömt om den nya, billiga energikällan, outsinlig och evigt säker, fick ett hårt uppvaknande.

Efter Tjernobyliolyckan 26 april 1986 introducerade Internationella atomenergiorganet IAEA den s.k. Ines-skalan. Skalan går från 1 till 7, där sju är olyckor i klass med Tjernobyli. Härdsmlätan i Harrisburg klassades lägre, eftersom myndigheterna ivrigt förnekade (och fortfarande, trots hård kritik av många forskare, förnekar) att radioaktivitet trängde ut i den omgivande miljön.

Efter dessa båda mest kända fall har många allvarliga händelser, nivå 3 och 4, inträffat. De har berott på konstruktionsfel, dålig säkerhetskultur eller mänskliga felbedömningar – och ofta är det ren tur att de inte har orsakat katastrofala utsläpp av radioaktivitet till människa och miljö. Riskerna har också ökat i och med att ekonomin blivit allt viktigare på bekostnad av säkerheten.

Ringhals och Forsmark

I början av 2009 upptäcktes i Ringhals att en automatisk säkerhetsfunktion inte var inkopplad. Den ska vid riskhändelser och haverier automatiskt stänga ett stort antal ventiler så att radioaktivitet inte kan lämna reaktorinneslutningen okontrollerat. Denna händelse och en allmänt dålig säkerhetskultur vid verket under flera år, gjorde att Ringhals 2009 sattes under särskild uppsikt av SSM, en åtgärd som är ytterst sällsynt.

Den 25 juli 2006 inträffade en kortslutning i ett ställverk som skulle repareras intill Forsmarksverket, vilket utlöste en överspänningspuls som transporterades in till Forsmark 1. Tidigare bestämmelser att reaktorerna skulle stängas av vid

den här typen av reparationer hade tagits bort. Nu var lönsamhet viktigare än säkerhet. Reaktorns kontrollrum blev delvis strömlöst när två av de fyra batterisäkrade växelspänningsnäten, liksom även två av de fyra dieselgeneratorerna och därmed hälften av alla säkerhetssystem som kräver växelspanning, slogs ut på grund av överspänningspulsen från det kortslutna ställverket. Under 23 minuter var alla säkerhetsmarginaler för att förhindra en härdsmläta utslagna. Hade bägge eller något av de två återstående batterisäkrade växelspänningsnäten också slagits ut, och därmed även bägge eller någon av de två dieselgeneratorerna som var beroende av de batterisäkrade växelspänningsnäten för att starta automatiskt, hade katastrofen varit ett faktum.

Till saken hör att alla de batterisäkrade växelspänningsnäten hade samma konstruktionsfel, ett s.k. CCF (Common Cause Failure). Det betyder att samtliga batterisäkrade växelspänningsnät och därmed samtliga dieselgeneratorer rent logiskt borde ha slagits ut på grund av överspänningspulsen. Det var därför egentligen slumpen eller ren tur som avgjorde att det inte blev en härdsmläta. Myndigheter och experter har trots kvalificerade utredningsinsatser inte kunnat förklara varför man hade sådan tur. Till slut lyckades en tillskyndande kontrollrumsingenjör från Forsmark 2, som råkade vara avställd, starta de två utslagna dieseldrivna generatorerna manuellt, och säkerhetsmarginalerna återställdes till normal nivå efter ett snabbstopp.

Forsmarksolyckan rapporterades bara som en tvåa på Ines-skalan, eftersom ingen radioaktivitet släpptes ut och inga funktioner skadades permanent. Ines-skalan ger dock inget mått på riskerna som var förknippade med händelsen, dvs hur nära en härdsmläta Forsmark 1 i verkligheten var (motsvarande Tjernobyli fast med ett annat tekniskt förlopp). Även Forsmarksverket sattes under särskild tillsyn 2006, vilken upphävdes först tre år senare.



Cesiummätning av ren, norra Sverige, 1990.

FOTO: KENNETH GUNNARSSON

Plutonium på golvet och radioaktiv gas till omgivningen

I april 2005 upptäcktes en läcka i uppberedningsanläggningen THORP i Sellafield i Storbritannien. Enligt fabriken hade under en period mellan juli 2004 och april 2005 83 000 liter upplöst reaktorbränsle och salpetersyra, inklusive 160 kilo plutonium, läckt ut på golvet utan att upptäckas. Fabriken, som skulle ta hand om och uppbereda högaktivt bränsle från åtta länder inklusive Sverige, beställdes 1994 och utlovades fungera i minst 25 år. Man strider fortfarande om vem som ska betala för läckaget och för produktionsbortfallet som olyckan orsakade.

Vid en av de fyra reaktorerna i Paks i Ungern – ett ryskdesignat verk – skulle bränsleelementen våren 2003 rengöras med ett nytt system som hyrts

in från Framatom (det fransktyska samarbetsföretag som också fick uppdraget att bygga den nya reaktorn i Olkiluoto i Finland). Otillräcklig kylning resulterade i att rengöringstanken sprack vid en temperatur på 1 200 grader. Den radioaktiva gasen som trängde in i reaktorrummet blåstes i 14 timmar ofiltrerad ut i luften utanför, för att personalen sedan skulle kunna gå in med skyddskläder. Enligt reaktorfysiker kunde händelsen ha orsakat en kärnexplosion.

I Sverige har tidigare svåra incidenter inträffat i Barsebäck (1992, silarna till nödkylsystemet hade täppts igen av mineralull) och i Oskarshamn (1996, Oskarshamn 2 startade utan att härdsprinkler-systemet var igång).

Kärnkraftslobbyn vill nu förminska verkningarna av katastrofen i Tjernobyl. Detta trots att många seriösa forskare visat på följderna för såväl människor som miljö.

KÄLLOR

Carlsson, Lennart. 2009-04. "2008 års bedömning av strålsäkerheten vid de svenska kärnkraftsanläggningarna".

Strålsäkerhetsmyndigheten rapportnummer: 2009:13.

www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Publikationer/Rapport/Sakerhet-vid-karnkraftverken/2009/SSM-Rapport-2009-13.pdf

Andreoli, Emanuela, Tchertkoff Wladimir. 2003. "The Sacrifice" (Film about clean up after the 1986 Chernobyl accident, 24 mins.).

www.nonuclear.se/the_sacrifice_feldat_film2003

Busby, Chris. 2009-10. "Very Low Dose Fetal Exposure to Chernobyl Contamination Resulted in Increases in Infant Leukemia in Europe and Raises Questions about Current Radiation Risk Models." www.nonuclear.se/busby200910very-low-dose

Tchertkoff, Wladimir. 2004. "Nuclear Controversies" (Film on the health effects of the 1986 Chernobyl accident, 51 mins).

www.nonuclear.se/nuclear_controversies_feldat_film2004

6. Kärnkraften fortsätter att producera avfall

Det utbrända kärnbränslet är något av det farligaste människan någonsin skapat, och mängden ökar i rask takt. Vi måste på ett eller annat sätt ta hand om det avfall som redan finns, men det går att sätta stopp och undvika de oerhörda mängder av nytt avfall som kärnkraftindustrin idag står i begrepp att producera.

Metod och plats

I Sverige beslutade man tidigt att inte uppjobba det utbrända bränslet (dvs. skilja ut plutoniet) utan istället uppdras åt industrin att utveckla en metod och söka en plats för långsiktig förvaring av det ouppjobbate avfallet.

I Sverige och Finland planerar kraftindustrin att förvara det högaktiva avfallet i berggrum 500 meter under jord enligt KBS3-metoden. I andra länder har man inte sådana planer, men ingenstans är problemet löst. Varken när det gäller det utbrända bränslet eller det låg- och medelaktiva avfallet har man någon acceptabel metod i sikte.

Svensk kärnbränslehantering, SKB AB (ett dotterföretag till kraftbolagen), har vägrat göra en rigorös analys av alternativa förvaringsmetoder för det utbrända bränslet. Sådana metoder är t.ex. djupa borrhål (1 000 meter eller djupare ner i berggrunden) och Dry Rock Deposit, DRD, en metod som går ut på att förvaret ska hållas torrt ovan jord och således övervakas fram till dess att man i bästa fall i en framtid hittar en godtagbar metod för slutgiltig förvaring eller annan behandling. SKB AB har inte heller utvärderat ett lokaliseringalternativ i inlandet, vilket minskar risker för ytterligare förorening av Östersjön, redan ett av världens mest strålningsförorenade hav. Likaså saknas utvärdering av en placering på behörigt avstånd från ett kärnkraftverk så att byggverksamhet och slutlager inte påverkas av ett eventuellt reaktorhaveri.

Trots osäkerheten har SKB AB valt deponering av det utbrända bränslet invid Forsmarksverket i norra

Uppland. Innan företagets planer kan förverkligas måste tillstånd sökas enligt kärntekniklagen och miljöbalken. Efter att Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) och Miljöödomstolen har yttrat sig måste regeringen ta ställning. Regeringsbeslutet kan då överklagas till Regeringsrätten.

Kraftindustrin hävdar att det högaktiva avfallet (det utbrända bränslet) blir ofarligt efter 100 000 år. Kritikerna, liksom Strålsäkerhetsmyndigheten och Kärnavfallsrådet, räknar med en flerdubbel tidsrymd. I USA anges en miljon år. Vilket man än väljer att tro på, så finns det inte något "lämpligt berg" där en säker förvaring kan garanteras över flera istider. Och lagrar man ovan jord måste lagret under en okänd tidsrymd skyddas från krig, terrorism och andra potentiella hot.

Även låg- och medelaktiva rester från kärnkraftverken, som filtermassor av olika slag, skyddskläder, verktyg och rivningsrester, utgör stora problem runt om i världen. I Sverige placeras det låg- och medelaktiva avfallet i ett berggrum under havet utanför Forsmark. Även detta kan utgöra en fara för kommande generationer.

Ett tyskt skräckexempel

Ett skrämmande exempel är Asse-gruvan i Niedersachsen där man fram till slutet av 70-talet lagrat 124 000 tunnor låg- och medelaktivt avfall (inklusive 24 kilo plutonium) i en nedlagd saltgruva. Det var meningen att de skulle förvaras där "i evig tid" i torra saltformationer. Undersökningar visade senare att salt lutvatten runnit in i gruvschaktet

Lesbosdeklarationen

Vid ett möte i Molyvos, Lesbos i Grekland 6 maj 2009 avgav 17 forskare från tio länder en deklARATION (se www.nonuclear.se/lesvosdeclaration20090506) där de bl.a. hävdar att International Commission for Radiological Protection:s (ICRP:s) modell för beräkning av risker vid radioaktiv strålning är vetenskapligt inaktuell och att angivna doser leder till minst tio gånger så svåra skador som de ICRP hävdar, i många fall ännu mer. Forskarna uppmanar ansvariga myndigheter och företag att inte lita på ICRP utan att tills vidare tillämpa försiktighetsprincipen och att omedelbart initiera ny forskning på grupper som utsätts för strålning samt även gå igenom de studier som gjorts på överlevande från atombomberna över Japan och dem som utsattes för strålning från Tjernobyli.

sedan 1988 (fram till 2006 totalt mer än 50 miljoner liter). Kombinationen av rost och radioaktivt material kan producera eldfångda eller explosiva gaser som bygger upp trycket och pressar upp radioaktivt material så att det förorenar grundvattnet. När förvaret började läcka bestämde regeringen att man skulle pumpa in ett par miljoner kubikmeter salt för att rädda gruvan från att störta in och hindra läckaget. Åtgärderna beräknas kosta flera hundra miljoner euro av offentliga medel.

Cancer och genetiska skador

Radioaktiv strålning uppkommer när instabila atomer sönderfaller. När det gäller plutonium, som finns i avfallet, kan redan en miljondels gram vara en dödlig dos om man andas in det. Om ett stort antal människor utsätts för strålning, som efter explosionen i Tjernobyl 1986 vet vi att en del människor kommer att få cancer och en del kvinnor kommer att föda barn med genetiska skador, men det går inte att förutsäga vilka som blir skadade. Cancer av olika slag utvecklas ofta först efter flera tiotal år.

SKB AB:s kopparkapsel är 5 m hög, 1 m i diameter, 3 m i omkrets och väger ca 17 ton fylld. Enligt 2007 års planer behövs minst 6 000 kapslar (SKB AB:s FUD-program 2007 sid. 40). Efter det att bränslet fått klinga av under 40 år är radioaktivitetsinnehållet i en kapsel något större än hela det radioaktiva nedfallet över Sverige efter Tjernobylolyckan (som var ca $1E+16=$ 10 000 000 000 000 000 Bq).



Fotomontage med fullskalemodell av kapsel i SKB AB:s anläggning i Oskarshamn.

KÄLLOR

Holmstrand, Olle (red.). 2001. "Kärnkraftsavfall. Avfallskedjans syn på den svenska hanteringen." www.nonuclear.se/holmstrand200111.html

Miljörelsens kärnavfallssekretariat, Milkas. 2005–11. Östersjön är radioaktiv. www.nonuclear.se/ostersjon200511.html

Mörner, Nils-Axel. 2009. "Detta eviga avfall." Se www.nonuclear.se/morner_detta_eviga_avfall2009

Swahn, Johan och Hedin Lisa. 2009-10. "Kärnavfall – den olösta miljöfrågan".

Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG. www.nonuclear.se/mkg2009karnavfall



Vi behöver inte mer avfall. Vi behöver en energipolitik baserad på effektivisering, sparande och förnybara energikällor. Och vi saknar fortfarande en säker metod att ta hand om det avfall som redan finns.

Producerad av
Miljörelsens kärnavfallssektariat, Milkas
Tel. 08-559 22 382 info@milkas.se www.milkas.se

FÖR MER INFORMATION:

nonuclear.se
– miljörelsens syn på energifrågan



OPINIONSGRUPPEN
FÖR SÄKER
SLUTFÖRVARING
I ÖSTHAMMAR
oss.avfallskedjan.se



Folkkampanjen mot
kärnkraft - kärnvapen
www.folkkampanjen.se

