

# Problem: Kärnavfallsfrågan

## Lösning: Okänd

Information inför rådgivande folkomröstning  
i Östhammars kommun söndag 4 mars 2018

Tycker du att Östhammars  
kommun ska tillåta ett  
slutförvar för använt  
kärnbränsle i Forsmark?



## Frågor

Hur kan man hålla något säkert i hundratusen år när den genomsnittliga livslängden för en människa i Sverige är ca 82 år?

Går det att försvara att så otroligt mycket farligt avfall lämpas över på alla framtidens generationer?

Varför skapar vi hela tiden mer kärnavfall?

Kan vi lita på oss själva?

Återtagbart eller icke-återtagbart?

Är transmutation vårt hopp?

Vilka alternativ har vi?

Finns det en optimal tidpunkt att lagra kärnavfall?

Ska vi behandla kärnavfall som annat avfall?

Vad är en lösning på kärnavfallsfrågan?

Vi behöver inte prata om metoden som är planerad att användas. Vi behöver inte prata om bränslet som ska kapslas in i kopparkapslar, bäddas in med bentonitlera djupt nere i berget i Forsmark. Det vet vi allt om. Det är dags att prata om det vi inte har någon aning om: framtiden med kommande generationer, ansvaret och osäkerheterna, möjligheter och alternativa metoder.

## **Vad är problemet?**

Det vore så enkelt om kärnavfallet inte hade funnits alls, då hade vi inte haft något problem. Nu är det ju tyvärr så att det har blivit ett problem att vi har så mycket använt kärnbränsle som är farligt så länge och att vi inte har någon säker plan för hur vi ska ta hand om det. Vi är för insyltade redan och nu måste vi krångla oss ur det på något sätt. Hur blev det såhär? Varför står vi upp till fotknölarna i ett av de farligaste industriavfallen utan att ens kunna gå därifrån? Och var skulle vi lägga det i så fall? Genom insikt och acceptans kommer man till ett vägskäl: Ja, vi har radioaktivt avfall som är enormt farligt. Vad ska vi göra med det? Allt annat avfall vi inte kunnat fundera ut vad vi ska göra med det, har vi lagt på deponi så vi satsar på det, kanske man tänker. I så fall, vilken slags deponi? Hur? Var? Ur dessa frågor har KBS3-metoden rest sig likt en räddare i nöden, med lösningen på problemet! Vi vill så gärna acceptera det. Men kan vi, vill vi, bör vi? Är det verkligen en lösning, och vad skulle vara den ultimata lösningen på detta problem? Denna komplexa frågeställning som behandlar risker, osäkerheter, framtid, människans roll på jorden kan med ett ord beskrivas som kärnavfallsfrågan.

## **Hur kan man hålla något säkert i över hundra tusen år när den genomsnittliga livslängden för en människa i Sverige är ca 82 år?**

Hade vi haft en medellivslängd på 50 000 år hade vi varit mer kapabla att hantera kärnavfallens långa halveringstid, eftersom det då bara skulle gå två generationer på det förvarade kärnavfallet. Med en medellivslängd på ca 82 år går det åt 1 200 generationer på det kärnavfall som förvaras under 100 000 år, samtidigt som det hela tiden – om kärnkraften fortfarande används som en ”miljövänlig” ersättare för kolkraft och fossila bränslen – produceras mer. För ungefär hundra tusen år sen hade de första homo sapiens-människorna börjat vandra ut från Afrika och sprida sig över världen. Hundra tusen år senare sitter vi och producerar kärnavfall som kommer vara enormt farligt i över hundra tusen år till. För att kunna förvara så pass farligt industriavfall krävs långsiktigt tänkande och framförhållning. Av någon anledning känns tanken på långlivat, farligt industriavfall som en extremt kortsiktig tanke med tanke på att vi faktiskt inte lever så länge som kärnbränslet existerar.

**Morgonstund har guld i mund är ett exempel på ett gammalt ordspråk som har levt kvar sen svunna tider. Kanske man kan hålla kärnavfallsfrågan levande genom att göra om ordspråken så att de passar in på kärnavfallsfrågan?**

### **Lista på ordspråk**

Syns det inte så finns det inte – JO!

Allt är inte koppar som glimmar – eller?

Övning ger färdighet – om man har råd med misstagen.

Droppen kan urholka stenen och därmed bentonitleran.

Den som söker hen finner – ett slutförvar.

Lagt kärnavfall ligger.

Även en blind höna kan finna en urankuts.

Alla goda ting är tre – säkerhet, tålmod, ansvar.

Även den bäste kan fela – till och med politiker.

En kärnkraftsolycka kommer sällan ensam.

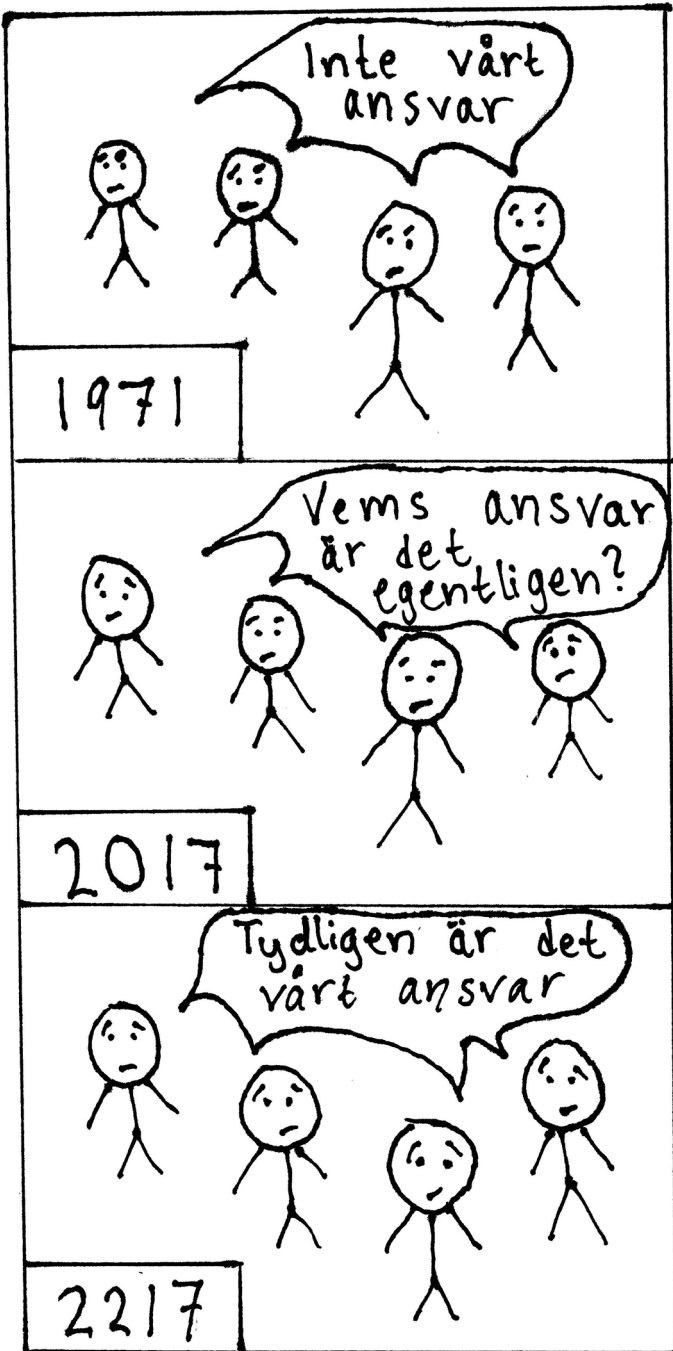
Gräva ner kärnavfall är bästa försvar.

## **Går det att försvara att så otroligt mycket farligt avfall lämpas över på alla framtidens generationer?**

Vi förlitar oss på att framtida generationer har bättre idéer, bättre teknik och att de kommer fortsätta sprida informationen om det livsfarliga kärnavfallet nere i marken. Anledningen till att vi tror detta är att de förhoppningsvis kommer ha ett intresse av att känna till farliga saker som kan hota deras fortsatta existens. Mycket kan dock hända på 1 200 generationer. För 100 000 år sen kunde vi knappt kommunicera språkligt, än mindre så att vi idag hade kunnat förstå det. Vi vet ingenting om hur de framtida människorna kommer att kommunicera, OM de kommer kommunicera, om deras sätt att leva, deras prioriteringar, eller om det ens kommer finnas människor kvar. Vi kan ha blivit utslagna av en annan art som av någon anledning är bättre anpassad till klimatet än vi är, som kanske till och med tål radioaktiviteten, varav problemet med att det är farligt kan betraktas som löst. Eller så ser framtidens människor ut som oss, har mer avancerad teknik, kommunicerar på ett annat sätt, men de kanske är som oss fysiskt och kärnavfallet är en precis lika stor fara för dem som för oss. Poängen är att detta bara är spekulationer. Vi kan debattera i hela våra liv kring hur framtidens människor kommer se ut utan att komma fram till något som med säkerhet berättar om hur framtiden kommer att bli. Vi kan studera historien fram och tillbaka för att hitta fler ledtrådar kring hur framtiden kommer att bli, vi kan försöka förutse möjliga hinder för den framtida människan

och framtida faror. Men vi kan aldrig med säkerhet veta exakt hur det kommer se ut i Sverige eller världen om 100 000 år, om det ens kommer att finnas länder fortfarande. Borde vi satsa på kyrkor, hieroglyfer, grottmålningar, runstenar och pyramider? Ska vi sätta vår tillit till muntliga traditioner med berättelser? Vi vet ingenting om framtidens generationer. Däremot vet vi en hel del om oss själva. På 70-talet när kärnkraften skapades hade dagens tonåringar ännu inte fötts, de unga som lever nu är alltså en av dessa "framtidens generationer" som skulle hjälpa till att lösa det här problemet. Ansvar för kärnavfallsfrågan lämpades över på dem och på alla andra som lever nu. De hade inget att säga till om eftersom de inte existerade, inte heller har framtidens generationer något att säga till om eftersom de inte existerar ännu. Vi gör våra framtida generationer en extrem otjänst genom att lämpa över våra problem på dem. Det är inte etiskt försvarbart, det är inte miljömässigt försvarbart. Går det att överhuvudtaget försvara att så otroligt mycket farligt avfall lämpas över på alla framtidens generationer? Det är inte specificerat vilka generationer som ska ta ansvar för det använda kärnbränslet. De som startade upp kärnkraften? Vi som lever nu? Vi kan nog vara överens om att framtida generationer riskerar att belastas hur vi än gör.

Att belasta kommande generationer innebär att vi lämpar över ansvaret på dem genom att tvinga dem övervaka det, anser vissa, medan andra anser att det ger mer möjligheter för framtida generationer att hantera avfallet på ett sätt som passar dem.





## **Varför skapar vi hela tiden mer kärnavfall?**

Det använda kärnbränslet i Sverige kommer från aktiva kärnkraftverk som används för att producera energi. Med energin produceras också kärnavfall som vi inte kan ta hand om på ett bra sätt. En rimlig tanke är att stänga ner alla kärnkraftverk, för att stoppa produktionen av kärnavfall. Vi kan inte göra så mycket åt det kärnavfall som redan finns. Däremot så har vi makten att stoppa kärnkraftverken och göra så att det inte skapas mer avfall. Men många vill inte veta av en sådan lösning, av olika anledningar, som att vi skulle få slut på elström och att vi skulle behöva ersätta den förlorade strömmen med mer kolkraft och energi från fossila bränslen. Vi är otroligt beroende av elström idag, beroende av att den alltid finns när vi behöver den. Ingen vill ha kärnkraft för kärnkraftens skull men många vill ha den för att den ger mycket energi. Det är dock få som vill ha kärnkraftverkens avfall på sin bakgård. På många platser där lämpligheten för ett slutförvar undersökts har stora protester skett, exempelvis aktionen Rädda Kynnefjäll och i Almunge, Borås, Kungsbacka och Svartboberget i Hälsingland. Endast ett fåtal kommuner i Sverige tackade aktivt ja till att medverka i processen.

Ett sätt att hålla informationen om det använda kärnbränslet levande kan vara att anställa personal för att ständigt prata om det, helst under hela förvaringstiden. En jobbannons skulle kunna se ut så här:

## **Problemlösare sökes för anställning på 100 000 år**

Tjänsten är placerad nära närmaste slutförvar. Du kommer arbeta med att självständigt identifiera problem som uppkommer med det använda kärnbränslet och att hålla frågeställningen levande under hela anställningstiden.

Vi söker dig som är uthållig och kvicktänkt och kan fatta snabba beslut. Du är en ansvarsfull lagspelare som klarar att arbeta över generationsgränser. Du älskar att jobba i projektform där projekten inte har ett tydligt slutdatum och du är framförallt en kreativ problemlösare.

### **Meriterande:**

- En livslängd på minst 100 000 år
- Kunskap om korrosion
- Utbildning i geologi, strålningsrisker och krishantering

Anställningen är tidsbegränsad med möjlighet till förlängning.

Varmt välkommen med din ansökan!

## Kan vi lita på oss själva?

Kan vi lita på att människorna från och med nu till och med över 100 000 år, om det fortfarande finns människor, kommer göra sitt allra bästa för att hålla slutförvaret så säkert som möjligt, sprida information om dess innehåll och vikten av att det får stanna isolerat i berggrunden i de över 100 000 år som det behöver? För att svara på den frågan behöver vi fråga oss själva samma fråga i nutid. Låtsats att det har gått kanske 1 000 år och något har hänt som satt igång en ny process. Kanske är det att bentonitleran runnit bort med smältvattnet från inlandsisen, kanske har en kapsel korroderat eller spruckit. Eller så har inget särskilt hänt i berggrunden, men ovanför. Vi kanske ifrågasätter om kärnavfallet verkligen är sådär farligt, vi kanske beslutar oss för att det är en myt och beslutar för att handla därefter. Vi vet att det idag finns människor som är skeptiska till att månlandningen har ägt rum. Vad hindrar våra hypotetiska tusenårs-personligheter från att vara skeptiska till att kärnavfallet verkligen är farligt? Kanske börjar vi gräva i berggrunden, för att vi antingen inte tror på att det verkligen finns något farligt därnere, för att den viktiga informationen glömts bort någonstans längs generationerna, eller att vi har idéer för hur vi skulle kunna korta ner tiden avfallet är farligt och underskattar exakt hur stor skada det skulle göra att plocka upp det utan en plan. Sen finns det också människor som bara är intresserade av att göra livet surt för andra för egen vinning, som kanske vill försöka plocka upp det för att kunna få ut värde av kopparn i kapslarna. Det vi har i uppdrag är alltså att hålla kärnavfallet säkert i en hypotetisk framtid där det inte är säkert att alla vill använda kärnavfallet till goda syften. Inte nog ska slutförvaret stå emot tidens tand men även människans illvilja och egoistiska begär. Hur har vi löst det problemet idag?

## Det fiktiva utkastet till regeringen

Säg att ett kärnavfallsbolag med mystiska avsikter hade skickat ett brev till en regering, hur hade utkastet till det brevet sett ut? Något i den här stilen kanske:

*Hej regeringen,*

*Vi siktar på att indoktrinera informera byfolket befolkningen i kommunen att det ska grävas ner  $x$  antal ton kärnavfall en liten deponi med en mängd använt kärnb-industriavfall. Slutförvaret kommer att ersätta skog och mark placeras nära befintlig industrianläggning med de risker som UTAN risker. Kärnavfallet Det nödvändiga bränslet kommer läggas ner i kapslar som kanske kommer hålla ett tag i några år i hundratusen år. Sen vet vi inte vad som händer Efter det är de radioaktiva nivåerna så låga att du inte rör direkt det är ofarligt för omgivningen. Vi hoppas att Förslutningen blir säker när vi drar kommunen tar över ansvaret.*

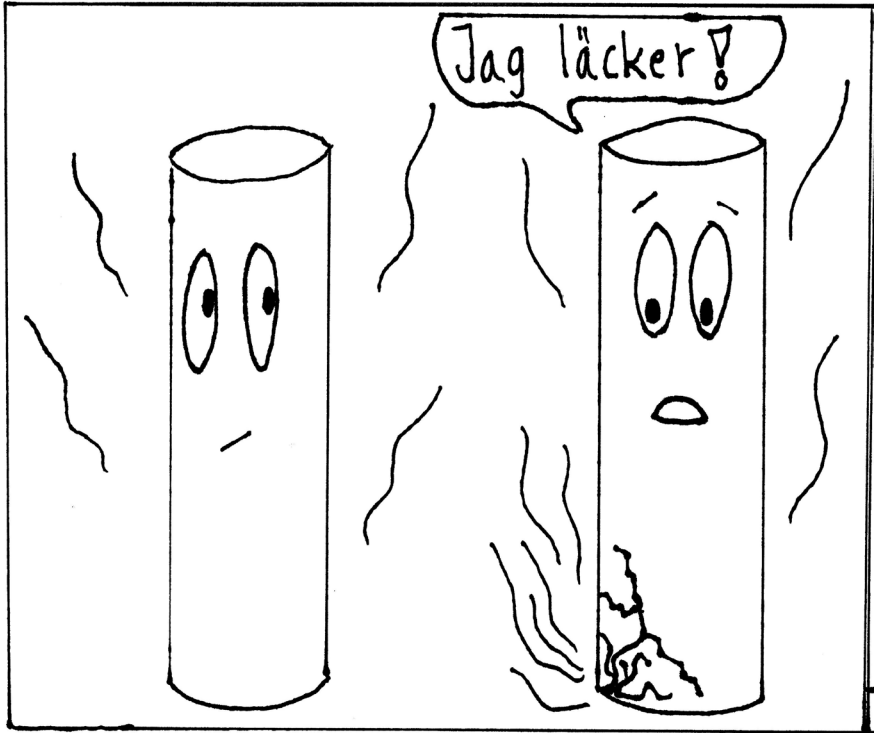
*Mvh,  
Kärnavfallsbolaget.*

## Återtagbart eller icke-återtagbart?

Att försegla slutförvaret och göra det oåtkomligt har sina fördelar och nackdelar.

Ett icke-återtagbart slutförvar gör att kärnbränslet blir mer oåtkomligt och därmed minskar risken att obehöriga ska lägga vantarna på det. Men risken försvinner inte för att det blir svårare att få tag på det. Vi vet idag att om man gör det svårare för någon att få tag på något den verkligen vill ha så har individen två valmöjligheter: ge upp eller bli mer kreativ i hur den ska få tag på det. Att lägga ner kärnbränslet i ett slutförvar kan därmed ge en falsk känsla av säkerhet, eftersom man tror att det kommer ligga orört där för att åtgärder vidtagits för att det ska vara väldigt svårt att komma åt det. Det finns dock inga garantier.

Nackdelarna med ett icke-återtagbart slutförvar är att det blir svårt att rätta till misstaget, om det senare visar sig att detta är ett sådant. Vi människor gör misstag, hela tiden som vi lär oss av. Vi har aldrig byggt ett slutförvar av sådana här proportioner förut, alltså finns det otroligt mycket misstag att lära sig av i framtiden. Sedan kan det hända att det är något geni som kommer på ett briljant sätt att återvinna slutförvaret så att det blir ofarligt. Då är det lite synd om det skulle vara omöjligt att komma åt det. Det går liksom inte att göra rätt. Det är därför kärnavfallsfrågan är så komplex.



## Är transmutation vårt hopp?

Transmutation innebär att ett grundämne omvandlas till ett annat. När det gäller använt kärnbränsle så omvandlas långlivade radioaktiva ämnen till kortlivade eller, i bästa fall, ämnen som inte är radioaktiva alls.

Vad man kan tro när man hör att det går att återvinna kärnavfall är att man plockar bort det man har använt av bränslet och sedan stoppar tillbaka det i reaktorn igen. Tyvärr är det inte riktigt så enkelt eller korrekt för den delen, det handlar inte om att återvinna pet-flaskor. Innan transmutation måste avfallet upparbetas. Upparbetning bygger på att man

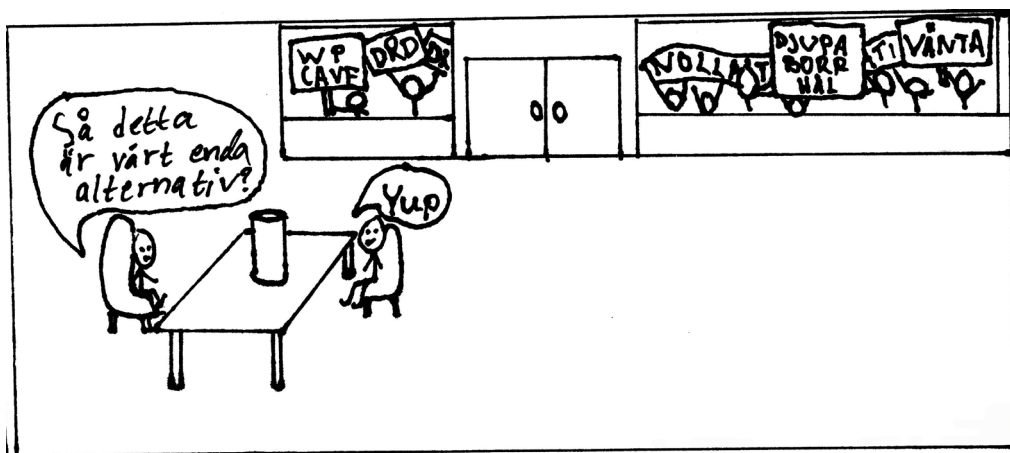
separerar t ex plutonium och americium från det använda kärnbränslet. Dessa två ämnen används sedan för att göra nytt bränsle som fungerar på ett nytt sätt. Detta i sin tur kräver en helt ny form av reaktor, ADS-reaktor (accelerator drivna system). Det använda kärnbränslet kan återvinnas ca 4-5 gånger, inte mer. Risker är att ämnen som skapas vid uppberbetningen kan användas för framställning av kärnvapen. Det står i kärntekniklagen att kärnavfall ska slutförvaras, vilket tolkas som att kärnavfallets syfte inte får vara att det ska användas till något när det väl är uttjänat i reaktorerna.

Förespråkare för transmutation menar ofta att det använda kärnbränslet senare kommer bli värdefullt på grund av ändrat pris på uranmalm och att det vore slöseri att beteckna det använda kärnbränslet som avfall.

Tyvärr är inte heller transmutation någon lösning på kärnavfallsfrågan eftersom det ändå bildas kärnavfall när man har återvunnit så mycket uran man kan, även om halveringstiden förkortas betydligt så skapas fortfarande kärnavfall, som fortfarande är farligt. Dessutom skulle en återvinningsprocess bidra till illusionen om att kärnkraft är hållbart eftersom återvinning är bra för miljön, och det i sin tur rättfärdigar industrins fortsatta produktion av kärnkraftsel om man vill se det på det sättet. SKB sponsrar en stor del av transmutationsforskningen som pågår vid universitet i Sverige.

## Vilka alternativ har vi?

Om man resonerat sig fram till att det använda kärnbränslet bör förvaras relativt oåtkomligt och att det ska vara icke-återtagbart och svårt för framtida generationer att plocka upp, är djupa borrhål på 3-5 km djup ett alternativ. Grundvattnet på det djupet rör sig mycket mindre än grundvattnet som vi drar nytta av varje dag. Därför är det mindre risk att det skulle komma ut i biosfären om det skulle uppstå läckage av radioaktiva ämnen. Borrtekniken för att kunna borra på sådana djup är inte utvecklad än eftersom det inte funnits någon direkt efterfrågan från industrin. De långa djupen gör att det är svårt att kontrollera om kapseln hamnat rätt när man placerat den eller om den har hamnat snett på vägen ner.





Dry rock deposit är en lämpligare metod om man bestämmer sig för att det använda kärnbränslet ska förvaras åtkomligt och under bevakning. Metoden innebär att det använda kärnbränslet förvaras i självdränerande, torra bergrum för att minska korrosionsriskerna, ca 50 meter ner i marken. Dry rock deposit möjliggör bra kontroll över det använda kärnbränslet och möjlighet att ta ut det ur förvaret om det önskas.

Greenpeace menar att det använda kärnbränslet bör förvaras i temporära mellanlager på plats vid kärnkraftverken under bevakning och kontroll, vilket gör att transporter av använt kärnbränsle inte krävs i stor utsträckning. Kärnavfallet bör vara återtagnbart för att kunna fixa problem som uppkommer och för att det ska vara tillgängligt för kommande generationer ifall de hittar en bättre lösning.

Jordens vänner och Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen menar att alternativa metoder inte har utretts tillräckligt och att det främst inte går att garantera någon säkerhet över ett tidsspänn på 100 000 år. De menar att det första som bör göras är att sluta producera avfall. Det blir svårt för ett bolag som skapats av kärnkraftsindustrin att vara objektiv när det kommer till säker förvaring av

kärnavfallsfrågan. Sen behöver kärnavfallsfrågan diskuteras parallellt med kärnkraftens framtid eftersom de hör ihop.

Mats Andrén, professor i idé- och lärdoms historia och författare till boken "Nuclear waste management and legitimacy, nihilism and responsibility", anser att det är bättre att vänta med att gräva ner det eftersom vi inte vet hur ett slutförvar kan komma att påverka människor efter de närmaste generationerna.

Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) samt Naturskyddsföreningen trycker på för att alternativa metoder, och då framförallt djupa borrhål, bör utredas mer.

Nollalternativet - det som händer om det inte skulle bli något slutförvar. Detta innebär att det använda kärnbränslet förvaras i Clab i 100-200 år till. Det är återtagbart eftersom man aldrig slutförvarat det. Kontinuerlig vatten- och elförsörjning kommer att krävas samt bevakning. Att använda nollalternativet som slutförvarsmetod är inte lagligt. Om Clab skulle behöva överges på grund av krig eller annat så kommer vattnet ånga bort och området skulle förvandlas till en radioaktiv härd.

Utöver dessa metoder finns en massa andra förslag som är mer eller mindre genomtänkta som du själv kan läsa och bilda dig en egen uppfattning om: WP-cave-metoden, förvaring i inlandsisar, förvaring i långa tunnlår under havet och HOSS-metoden ("hardened on-site storage", dvs. mycket säkert förvaring på plats vid kärnkraftverken).

## Finns det en optimal tidpunkt att lagra kärnavfall?

Kretsloppen i naturen är cykliska processer där ämnena produceras och förbrukas i jämn takt. Människan har blandat sig i dessa kretslopp och i många fall har takten blivit ojämn, vi förbrukar mer resurser än vi har och kretsloppet blir mer och mer linjärt. Linjära processer belastar miljön och det finns risk för att vi skadar vissa processer i miljön permanent. Avgaser från bilar innehåller kvävedioxid som finns i smog, den täckande dimma som kan uppkomma i storstäder med mycket trafik. Förbränningsmotorer släpper ut kväveoxid och kolväten vilket bidrar till det marknära ozonet som transporteras till nya platser i världen med vindarna.

Glaciärer som smälter av den ökande temperaturen gör att havsvattnets nivå stiger och många platser nära havsnivå kommer hamna under vatten. Om takten fortsätter som det har gjort så kommer de smältande isarna bidra till att havsnivån höjs med 8 dm de närmaste 100 åren. Hur påverkar det tillgängligheten till slutförvaret? Hur påverkar det vår förmåga att kunna nå det och ta upp det om det behövs?

Det vi verkligen skulle behöva om vi ska gräva ner tusentals ton radioaktivt avfall är ett stabilt klimat där vi kan förutse så mycket som möjligt om framtida utmaningar. Tvärtom så har vi ett väldigt instabilt klimat med en ökande växthuseffekt, en ökande befolkning och smältande polarisar. Tidpunkten att lagra kärnavfall är inte optimal. Frågan är dock om det finns en optimal tidpunkt att lagra kärnavfall, kommer det inte alltid vara förenat med stora risker och oförutsägbarhet?

## Ska vi behandla kärnavfall som annat avfall?

Vi sorterar plast- glas- och pappersförpackningar och lämnar in batterier till återvinningscentraler. Soppåsar bränns och blir till värme och energi. Avfall som inte kan återvinnas läggs på deponi eller så kallade soptippar. Märk att soptippar inte är ekvivalent med de soppåsar vi slänger, det mesta av vårt hushållsavfall kan användas till förbränning. Det är det som inte kan förbrännas som läggs på soptippen. Anledningar till att det läggs på deponi kan vara att avfallet är komplext utformat eller att det frigörs miljöfarliga ämnen om man försöker använda det till förbränning. Det kan också läggas på deponi för att det inte finns en metod än för att återvinna avfallet som gör det ekonomiskt eller miljömässigt lönsamt. Slutförvaret skulle fungera som en deponi, därmed följer vissa regler enligt förordningen om deponering av avfall. Verksamheten går ur på att det finns en aktiv fas, en drift-fas och en efterbehandlingsfas. Mellanlagret Clab i Oskarshamn räknas inte som en deponi om det använda kärnbränslet skulle förvaras där i kortare period än 3 år för att sedan tas för att återvinnas eller behandlas. Inte heller räknas det som en deponi om det använda kärnbränslet förvaras kortare tid än ett år för att sen tas bort helt. En deponi får inte heller vara en plats där avfall omlastas för att sen tas vidare till återvinning, behandling eller bortskaffande. En deponi får inte heller vara en plats där avfallet återvinns eller utnyttjas på grund av sina egenskaper. Avfall deponeras för att skydda människor och miljö långsiktigt och kortsiktigt. Policyn är att deponier ska placeras så att värdefulla naturområden inte skadas, att omgivningen får minimalt med störningar, att människors hälsa inte skadas genom utsläpp till bland annat yt- och

grundvatten. Vidare ska det finnas kontrollsystem vid deponierna för att säkerställa att miljön skyddas.

Vi deponerar avfall för att skydda hälsa och miljö eftersom det, hur konstigt det än må låta, orsakar minst skada på omgivningen. Det kan verka onödigt att lägga det på deponi eftersom man ändå inte gör sig av med avfallet och det är lätt att tänka att det är lika bra att slänga avfallet i naturen. Det vi måste tänka på är att en deponi är nog utformad för att göra minst skada och det finns bestämmelser som reglerar hanteringen av det. En deponi innehåller tätskikt och dräneringsskikt för att vatten med föroreningar inte ska spridas. Dessutom ska det finnas en geologisk barriär där föroreningar kan spädas ut om de skulle läcka. Skulle du slänga



deponiavfall i naturen finns det ingen möjlighet att kontrollera det och vilka skador det gör. Organiskt avfall får inte längre deponeras, men det som redan har blivit deponerat frigör koldioxid och metangas, gaserna samlas upp i moderna anläggningar och används för att producera el. När deponin har blivit full eller färdig använd så stängs den. Det sker rent praktiskt genom att avfallet täcks med 2-3 meter av material så att vatten inte kommer ner dit eller så att gas inte kommer upp till ytan. När vi konsumerar varor som inte går att återvinna så hamnar de på soptippen. Ju mer vi konsumerar, desto fler blir sopbergen eftersom vi konsumerar varor som i vissa fall inte går att återvinna. Det finns likheter mellan vanligt avfall och kärnavfall i den bemärkelsen att vi skövlar planeten på råvaror, tillverkar produkter av dem som får ligga i jorden när vi tröttnat på dem och vi hoppas att de inte ska komma tillbaka på ett eller annat oönskat sätt. Har vi löst avfallsproblemet bara för att vi har deponerat det? Är det ett hållbart sätt att hantera avfall på?



## Finns det en lösning på kärnavfallsfrågan?

Definitionen av "lösning" när det gäller kärnavfallsfrågan varierar beroende på vem du frågar. Vad kännetecknar en lösning på ett problem? För vem löses problemet? Är det fortfarande en lösning om den löser ett problem men skapar ett annat? Vem vinner på att problemet med kärnavfallsfrågan löses? Kan fortsatt produktion av kärnavfall vara en del av lösningen, eller behöver produktionen av kärnavfall stoppas? Ju mer kärnavfall vi producerar, desto mer kärnavfall kommer vi behöva ta hand om. Och om "ta hand om" innebär att deponera, så betyder det att kärnavfall som produceras fortsättningsvis kommer att behöva grävas ner i marken.

### Slutord

Kanske du finner att kärnavfallsfrågan inte har en lösning, eller att den har det. Kanske du finner att HOSS-metoden borde undersökas mer, eller att KBS-3-metoden faktiskt kan fungera. Kanske upptäcker du att transmutation kan vara en väg att gå, eller att vi inte borde slutförvara kärnavfallet alls. Det kan hända att du lär dig mer om dig själv på vägen och om andra saker som miljöpåverkan, mänskliga rättigheter, juridik, teknik eller beteendevetenskap. Kärnavfallsfrågan kan diskuteras från många typer av vinklar.

Ansvar ligger inte nödvändigtvis i att alltid ta det perfekta beslutet. Ansvar ligger oftare i att reflektera kring sin egen roll i kärnavfallsfrågan, diskutera den och fundera över vilket arv vi lämnar efter oss och vad det innebär för framtiden.

## Källor

Greenpeace. Kärnavfall – ett dödligt arv till framtiden. <http://www.greenpeace.org/sweden/se/Karnkraft/Karnavfall/> (Hämtat 2017-07-24)

Avdelningen för kärn- och reaktorfysik. KTH. Transmutation av kärnavfall. <http://www.neutron.kth.se/transmutation/Transmutation.pdf> (Hämtat 2017-07-24)

Opinionsgruppen för säkert slutförvar. Alternativen. <http://oss.avfallskedjan.se/vad-anser-oss/alternativen/> (Hämtat 2017-07-24)

SKB. Transmutation Övervakad lagring. [http://www.skb.se/wp-content/uploads/2015/05/kbf\\_02\\_013\\_Underlag.pdf](http://www.skb.se/wp-content/uploads/2015/05/kbf_02_013_Underlag.pdf) (Hämtat 2017-07-24)

M. Ardhammar; J. Peterson m.fl: Forskning 2013:32. Upparbetning av utbränt kärnbränsle. En studie med fokus på exportkontroll. Nov 2013. <http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Publikationer/Rapport/lcke%20spridning/2013/SSM-Rapport-2013-32.pdf> (Hämtat 2017-07-25)

M. Gunther Axelsson. (2012). Forskning och framsteg. Håller det i 100 000 år? <http://fof.se/tidning/2012/10/artikel/haller-det-i-100-000-ar> (Hämtat 2017-07-25)

Avfall Sverige. (2012). Avfall Sverige deponihandbok. Reviderad handbok för deponering som en del av modern

avfallshantering. Rapport D2012:02. <http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Deponering/D2012-02.pdf> (Hämtat 2017-07-25)

Sopor.nu (2016). Deponering. <http://www.sopor.nu/fakta-om-sopor/vad-haender-med-in-sopa/lite-deponeras/deponering/> (Hämtat 2017-07-25)

Jordens vänner, Folkkampanjen, Milkas. (2013). Jordens vänners och Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnavapens ställningstagande i kärnavfallsfrågan. [http://nonuclear.se/jv\\_fmkk\\_karnkraftsavfallsfragan2011](http://nonuclear.se/jv_fmkk_karnkraftsavfallsfragan2011) (Hämtat 2017-07-25).

K. Kamp (2010). Statement of Kevin Kamps, Beyond Nuclear to Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future, November 16, 2010, Washington, D.C. <http://www.nonuclear.se/en/KevinKampBRC20101116> (Hämtat 2017-07-25). (Se text om "HOSS".)

R. Johansson: Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle. En översikt av trettio års arbete. (2006). <http://www.skb.se/publikation/1151329/R-06-42.pdf> (Hämtat 2017-07-25)

T. Lindblad. (2009). Slutförvaret. <http://www.tomaslindblad.se/Fornyade/Slutforvar.html> (Hämtat 2017-07-25).



Miljörelsens kärnavfallssekreterariat



Folkkampanjen mot  
kärnkraft-kärnavapen

**nonuclear.se**  
miljörelsens syn på energifrågan