

## Mellemlager og Slutdepot

### Intro

### *Mellemlager og Slutdepot*

Tak for indbydelsen.

Jeg vil sige noget om opbevaringen af radioaktivt affald, som jeg håber kan supplere de oplæg, I vil høre på sundhedsministeriets møde i aften.

Når det drejer sig om opbevaring af radioaktivt affald, står valget mellem to opbevaringsformer, som er helt forskellige: slutdepot og mellemlager. Folketinget besluttede i 2003, at Danmarks radioaktive affald skulle opbevares i et slutdepot, mens kommuner og borgergrupper har argumenteret for, at affaldet opbevares i et mellemlager.

Jeg er også tilhænger af mellemlagerløsningen, og jeg vil gerne forklare hvorfor. Men først vil jeg som baggrund fortælle lidt om radioaktivitet og det radioaktive affald, vi har her i landet.

### Radioaktivitet og radioaktiv Stråling

### *Farlighed, Baggrundsstråling, Afskærmning*

Vi ved allesammen, at radioaktiv stråling kan skade arveanlæggene og fremkalde sygdomme. Og det gælder ikke kun for mennesker: alle levende væsener kan skades af radioaktiv stråling. Desuden kan radioaktiv stråling ikke opfattes med sanserne. Kun ved hjælp af måleudstyr kan man finde ud af, om man bliver bestrålet eller ej.

Radioaktiv stråling er altså både farlig og svær at opdage. Det betyder, at der er megen frygt omkring den, og mange mennesker er helt afvisende overfor at beskæftige sig med dette emne, og det vanskeliggør diskussionen om det radioaktive affald.

Men der er ingen vej udenom. Radioaktive stoffer findes i vores omgivelser, ja i vores egen krop, og vi bliver ramt af radioaktiv stråling hele tiden. Denne "baggrundsstråling" er noget, vi må leve med, og når man skal beskytte sig mod stråling fra for eksempel radioaktivt affald, drejer det sig kun om at svække strålingen så meget, at den kommer ned under baggrundsstrålingens niveau. Så nytter det ikke at reducere strålingen yderligere.

Beskyttelse mod radioaktiv stråling kan ske ved, at man omgiver det radioaktive stof med et tilstrækkeligt tykt lag af beton, bly eller andet materiale. Så bliver strålingen standset af beskyttelseslaget, før den kan nå ud og skade levende organismer.

Med passende sikkerhedsforanstaltninger kan man derfor sikre sig, at strålingen ikke anretter skade på mennesker eller andre levende væsener. Man skal sikre sig, at det radioaktive stof, der udsender strålingen, er afskærmet fra omgivelserne. Samtidig skal afskærmningen sikre, at det radioaktive stof bliver der, hvor man har anbragt det, og ikke siver ud i omgivelserne.

## Radioaktivt affald

*Hvorfra, hvor meget og hvor længe*

Hovedparten af det radioaktive affald i Danmark stammer fra forsøgsstation Risø, der blev nedlagt i 2000. Hertil kommer mindre mængder, som stammer fra hospitaler, forskningsinstitutioner og industri, og som produceres løbende.

Det fylder ca. 10 000 m<sup>3</sup>. Man kan få en fornemmelse af, hvor meget det er, ved at tænke på Rundetårn i København. Affaldets rumfang er ca. 1½ gange tårnets.

Radioaktiviteten af affaldet aftager i tidens løb, men det går langsomt. For hovedparten af affaldet varer det ca. 300 år, før radioaktiviteten er aftaget så meget, at den er mindre end baggrundsstrålingen, mens resten vil stråle i tusinder, ja i hundrede tusinder af år.

Allerede 300 år er meget lang tid efter menneskelig målestok, og 100 000 år er et tidsrum, ingen kan forestille sig. Det virkelig svære ved opbevaring af radioaktivt affald er derfor at sikre sig, at afskærmningen kan holde lige så længe som radioaktiviteten.

Men ikke nok med det. Udover det radioaktive affald påtænker man at deponere ikke-radioaktive eller svagt radioaktive stoffer, som er giftige, og som vil være det til "evig" tid. Det drejer sig bl. a. om metaller som bly, cadmium, beryllium og uran, der også stammer fra forsøgsstation Risø.

Også denne del af affaldet skal holdes isoleret fra levende væsener på grund af sin giftighed, og det gør naturligvis problemet med opbevaringen endnu større. Reelt skal affaldet altså holdes adskilt fra levende væsener i et tidsrum af ubegrænset varighed.

## Opbevaring

*Slutdepot og Mellemlager*

De to opbevaringsformer, der har været fremme i debatten om det radioaktive affald, svarer til to helt forskellige bud på, hvordan man kan løse dette problem.

**Slutdepot:** Affaldet anbringes i beton-forede hulrum ("et bygningsværk") under jorden og overlades derefter til sig selv. Menneskeskabte beholdere og betonkonstruktioner kan kun holde affaldet indespærret i begrænset tid, i 100, måske 200 år. Man bliver derfor nødt til at satse på, at de omgivende jordlag på længere sigt kan sørge for, at de radioaktive og/eller giftige stoffer ikke siver ud.

Her i landet planlægges et depot med en sikkerhedshorisont på ca. 300 år. Når disse 300 år er gået, håber man, at man kan glemme depotet. På den måde vil man op til slagordet: "at hver generation skal rydde op efter sig".

I nogle lande findes slutdepoter, men kun for kortlivet affald. I ingen lande, vi ønsker at blive sammenlignet med, findes slutdepoter, som både rummer kort- og langlivet affald.

**Mellemlager:** Affaldet opbevares i en bygning ved jordoverfladen og overvåges i mindst 100 år.

Bygningen skal være så solid, at den kan modstå voldsomme begivenheder som jordskælv, flystyrt og oversvømmelser. Bygningen skal være tæt, og man skal kunne kontrollere temperatur og luftfugtighed i den, således at risikoen for rustdannelse i de tønder, affaldet opbevares i, er minimal.

Denne form for opbevaring gør det muligt at holde øje med beholderne og reparere dem, hvis de mod forventning viser tegn på rustdannelse eller sprækker, og det kan man gøre, før det radioaktive affald siver ud. Man kan forbedre lageret i takt med den tekniske udvikling, og det er muligt at tage dele af affaldet ud, hvis det senere bliver muligt at omdanne det ved kernefysiske metoder. Det er det, der kaldes transmutation. Denne metode er særlig effektiv i forbindelse med de tunge grundstoffer i affaldet, bl. a. plutonium.

Hvis man efter 100 år ikke har fundet andre udveje, kan man enten fortsætte den overvågede opbevaring eller slutdeponere affaldet med den langt større viden, man formentlig vil have til den tid.

I Holland findes et mellemlager for alle slags radioaktivt affald (COVRA), som nogen af os har besøgt. Ideerne bag COVRA har været til stor inspiration for borgergrupperne.

Kort sagt: Ved mellemlagring beholder man kontrollen med affaldet. Ved slutdeponering overlader man kontrollen til naturkræfter, som man kun kender til en vis grad.

## **Processen vedrørende Opbevaring af Affaldet**

*Myndighedernes Holdning*

I 2003 vedtog folketetinget, at det danske radioaktive affald skulle slutdeponeres, og de statslige myndigheder har siden arbejdet videre med den løsning. Efter hårdt pres fra de fem udpegede kommuner er et mellemlager i stil med det hollandske dog kommet ind i overvejelserne.

Men det er tvivlsomt, om mellemlageret vil få en fair behandling, når valget mellem de to opbevaringsformer skal træffes sidst på året. De myndigheder, som tager sig af denne sag, har i hvert fald virket temmelig uinteresserede i at diskutere denne løsning.

På det sidste er de begyndt at tale om et "overfladenært slutdepot", og det vil de muligvis også gøre det i aften. Det kan se ud som et forsøg på at komme kommunerne i møde, fordi et sådant depot ligner et mellemlager.

Men der er den afgørende forskel, at slutdepoter, uanset om de er overfladenære eller ej, ikke overvåges. Sker der udsivning, kan det først opdages, når det radioaktive materiale er nået ud i det omgivende miljø, for eksempel grundvandet. I modsætning hertil kan lækager i affaldstønder, anbragt i et mellemlager, stoppes ved kilden.

## **Slutdeponering**

*Det etiske Princip, Sikkerhedsanalyser, Begrænsninger*

Ved SUM's møde vil der blive talt om slutdeponering, ikke om mellemlagring. Der er et par ting, jeg gerne vil sige i denne sammenhæng.

Man har forsøgt at begrunde slutdeponering med hensynet til de efterfølgende generationer: "Hver generation skal rydde op efter sig". Men slutdeponering er naturligvis kun oprydning, hvis man kan være helt sikker på, at affaldet bliver der, hvor man har deponeret det.

Og affaldet vil sive ud før eller siden. Det erkendes åbent i de rapporter, der har til formål at legitimere slutdeponering, og det vil sikkert også blive sagt i aften. Men myndighederne håber, at det vil ske så sent, at hovedparten af radioaktiviteten er væk. Derfor vil der ikke blive talt ret meget om det langlivede radioaktive affald eller om det giftige metalaffald.

I vil få at vide, at denne forhåbning kan begrundes med sikkerhedsanalyser.

Den slags analyser er (meget) kort fortalt beregninger af sandsynligheden for, at radioaktivt materiale slipper ud fra et slutdepot af en bestemt konstruktion, placeret i bestemte omgivelser. På basis af disse sandsynligheder kan man beregne risikoen for bestråling af mennesker og andre levende væsener i tidens løb. Analyserne viser af en eller anden grund altid, at risikoen er minimal.

Men metoden har nogle begrænsninger, som jeg synes er vigtige, men som ikke bliver nævnt.

I det tyske depot Asse 2 er radioaktivt materiale sivet ud efter en forholdsvis kort årrække, fordi der skete ting, man ikke kunne forudsige med den viden, man havde, dengang depotet blev bygget. Sådanne processer kan man naturligvis ikke tage højde for i sikkerhedsanalyserne.

Men også de processer, man kender på nuværende tidspunkt, er i mange tilfælde kun kendt med begrænset nøjagtighed. Og hvilken betydning, denne usikkerhed har for sikkerhedsanalysen, det får I heller ikke noget at vide om.

Hertil kommer risikoen for, at der bliver lagt affald i depotet, som det ikke er beregnet til, eller at der er fejl i målingerne af det radioaktive udslip. Den slags kan sikkerhedsanalyserne ikke sige noget om, men begge dele er forekommet. Og disse ting er kun kommet for dagen, fordi man havde uafhængige kontrolinstanser, som kunne afsløre det.

I Danmark er det Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS), der er tilsynsmyndighed, og SIS er underlagt Sundhedsstyrelsen og dermed sundhedsministeriet. Jeg har derfor svært ved at se, hvordan SIS på kan føre tilsyn med, at sundhedsministeriet gør, som det skal.

Så uanset, hvad sikkerhedsanalyserne viser, er der en risiko ved slutdepotet. En risiko af ukendt størrelse, som skyldes de faktorer, man ikke har taget med i beregningerne, enten fordi man ikke kan, eller fordi man ikke vil.

Den risiko vil man skubbe over på de mennesker, der bor i nærheden af slutdepotet.

**Sammenfatning** *Nødvendigt at følge sagen opmærksomt, Sundhedsministeren, Spørgsmål*

Til slut vil jeg sige:

Det er vigtigt, at I følger denne sag opmærksomt og tager den op med folketingspolitikere, når I møder dem. Det er vigtigt at undgå, at slutdepotet bare bliver tromlet igennem uden offentlig debat og uden ordentlig begrundelse.

Jeg synes, det havde været rimeligt, om sundhedsministeren selv var til stede ved disse møder og forklarede regeringens politik overfor jer, som er direkte berørt af den.

I har hver især jeres bekymringer i forbindelse med et slutdepot for radioaktivt affald, og derfor er det vigtigt, at I hver især stiller jeres spørgsmål til panelet. I har retten til at spørge, mens de har forpligtelsen til at svare, og I skal insistere på, at svarene er fyldestgørende og forståelige.

*Jens Bjørneboe, pensioneret lektor, mag. scient.*