

Afvalnieuwsbrief Zoutkoepeloverleg nr.6 JULI 1998

Deze nieuwsbrief gaat over plannen of wensen om het kernafval te neutraliseren. Eerst volgt uitleg over een nieuw type reactor die zijn eigen afval op zou moeten eten. Herman Damveld ziet er niet veel in. Jan Stuitje heeft een reactie. Verder vindt u een verslag over een bezoek van Herman Damveld aan Zwitserland, waar ze ook worstelen met terughaalbare opslag van kernafval.

De volgende nieuwsbrief zal gaan over opslag van gevaarlijk, chemisch afval. Dat is een onderwerp dat minder in de belangstelling staat, hoewel het wel om zeer grote hoeveelheden gaat.

Wegens ziekte kon Steef van Duin ook aan deze nieuwsbrief geen bijdrage leveren.

KERNAFVAL NEUTRALISEREN?

Herman Damveld

Een deel van het kernafval blijft miljoenen jaren gevaarlijk. Vandaar dat gedacht wordt over methoden om die termijn te verkorten en wel naar 250 jaar. Het proces heet transmutatie. Dit is geen gemakkelijke opgave, want anders had men het allang toegepast.

Al begin jaren zeventig waren er plannen voor verkorting van de levensduur van kernafval, maar ze zijn toen opgegeven. Eind jaren tachtig namen Japan en het Atoomenergieagentschap van de Europese Gemeenschap, Euratom, dit idee weer op. Het Energieonderzoek Centrum Nederland te Petten doet onderzoek betaald door het ministerie van Economische Zaken.

Achtergrond

De achterliggende gedachte is de volgende. Vrijwel alle kerncentrales die nu in bedrijf zijn draaien op uranium. Tijdens het bedrijf van de centrale splijt dit uranium. Dit geeft splijtingsproducten en warmte die wordt omgezet in stroom. Daarnaast ontstaan door neutronenvangst uit uranium nieuwe stoffen als plutonium en neptunium. Dit zijn zwaardere stoffen dan uranium, hetgeen te zien is in de weergave van hun atoomgewicht achter hun naam: men spreekt van uranium-235 en van plutonium-239. De zwaardere radioactieve stoffen kennen als verzamelnaam 'actiniden'; het gaat hier om onder meer actinium, uranium, neptunium, plutonium en

americium. De splijtingsproducten, zoals jodium, strontium en cesium daarentegen zijn lichter: ze heten bijvoorbeeld jodium-131 en jodium-129, strontium-90 en cesium-134.

In een kerncentrale ontstaan een groot aantal stoffen: 184 splijtingsproducten en 43 actiniden. Het idee is nu om deze actiniden zoveel mogelijk afzonderlijk af te scheiden en vervolgens te splijten. Dit geeft merendeels stoffen die minder lang gevaarlijk blijven.

Een probleem is echter, dat sommige splijtingsproducten ook een extreem lange halfwaardetijd hebben: technetium-99 met 200.000 en jodium-129 met zestien miljoen jaar. Deze stoffen tellen ook mee bij het lange termijn risico.

Kweekreactor

Aan de afscheiding van deze langlevende radioactieve stoffen zitten volgens een rapport van de Nuclear Energy Agency van december 1997 echter vele onzekerheden. Er is gebrek aan basis-kennis en aan praktijkervaring, terwijl het afscheidingsproces een aantal inherente beperkingen kent¹. Bovendien vereist afscheiding een aantal ingrijpende wijzigingen in opwerkingsfabrieken, die niet voorzien zijn².

Ook de omzetting, transmutatie geheten, bevindt zich echter nog in een onderzoekstadium. Het onderzoek naar en ontwikkeling van transmutatie zal volgens de Utrechtse professor C. Andriessse nog tientallen jaren vergen³. Bovendien moet er voor transmutatie een speciale kerncentrale - liefst een snelle kweekreactor - gebouwd worden en duurt het 72 tot 104 jaar voordat in die kerncentrale 96 procent van de actiniden verspleten zijn die zich in één jaar hebben gevormd⁴. Bij een levensduur van een kerncentrale van 25 jaar, gaat het om vier kerncentrales.

Deeltjesversneller

Naast transmutatie in snelle kweekreactoren wordt de laatste jaren ook versplijting in een reactor volgens het ontwerp van de Nobelprijswinnaar Carlo Rubbia ge-noemd. Rubbia is algemeen-directeur geweest van een belangrijk centrum voor deeltjesversnelling, de CERN in Genève.

Zijn ontwerp is een kruising tussen een kerncentrale en een deeltjesversneller, die overigens ook op thorium zou kunnen draaien en op die wijze volgens Rubbia een duurzame en goedkope energiebron zou vormen. Ook hier is echter nog

tientallen jaren onderzoek voor nodig.

In Nederland doet dr. Johan van Klinken met een kleine groep medewerkers onderzoek naar de Rubbia-centrale. Van Klinken is verbonden aan de afdeling van het FOM (Fundamenteel Onderzoek der Materie) die gehuisvest is bij het Kernfysisch Versneller Instituut in Groningen.

Het Rubbia-plan heet de Energy-Amplifier (EA). De EA bestaat uit een dikke betonnen omhulling met daarin het reactorvat dat een doorsnede heeft van zes meter en in een dertig meter diepe put zit. In het reactorvat bevindt zich de kern met daaromheen een paar duizend ton vloeibaar lood. De kern kan bestaan uit plutonium of andere actiniden. Door beschieting van lood met een zeer intense bundel van protonen (dit zijn kernen van waterstofatomen) versplintert dit, waarbij radioactieve stoffen vrijkomen als jodium, cesium en strontium. "Cesium en strontium leveren zo'n 300 jaar een veiligheidsrisico op. En dat is een periode die te overzien is", meent Van Klinken. Hij deelt de visie van Rubbia, die stelt dat het radioactieve afval bovengronds kan worden opgeslagen. Geologische opberging in bijvoorbeeld zoutkoepels is dan niet meer aan de orde.

Achilles-hiel

Volgens Rubbia zijn gedetailleerde ontwerpstudies nodig naar de kenmerken van de bundel die uit de versneller komt. De bestaande versnellers zijn niet ontworpen voor onderbroken opwekking van een bundel gedurende lange tijd. Dat is voor de stroomlevering wel een vereiste. Het WISE-rapport wijst bovendien op een Achilles-hiel in het Rubbia-concept: er is een raam met een doorsnede van 15 centimeter voorzien van een paar centimeter dik wolfram. Door dit raam gaat de protonenbundel uit de versneller de reactor in. Het raam mag aan de ene kant de reactor niet verzwakken, maar moet aan de andere kant de protonenbundel niet afremmen en dus niet te sterk zijn. De levensduur van het raam wordt door Rubbia op ongeveer een jaar geschat.

"We moeten bovendien een zeer krachtige versneller hebben. En daar zit het probleem. Bestaande versnellers geven elektronen en die moeten omgebouwd worden voor protonen. Het gaat hier om een probleem, waar we nog eens goed op moeten studeren. Rubbia wil een proef-versneller maken te Zaragoza," zegt Van Klinken.

De versneller mag dan een probleem zijn, vanuit veiligheid is het een voordeel, stelt de wetenschapper. Indien er in de reactor wat fout gaat, valt de protonenbundel uit. Er zijn dan niet genoeg neutronen om de kernsplijting op gang te houden. Een ongeluk als in Tsjernobyl is daarom niet mogelijk: "We hebben wel te maken met restwarmte, maar die is niet

zo groot dat het beton om de reactor aan wordt getast. Voor een kernsmelting hoeven we dus niet de vrezen." Wel geeft Van Klinken aan dat het nog lang zal duren voor zo'n kerncentrale in bedrijf zal komen.

Gegeven de technische onzekerheden is het de vraag of een dergelijke reactor er ooit komen en hoeveel dat gaat kosten. Ook lost de reactor niet alle problemen met radioactieve stoffen op die zeer lang gevaarlijk blijven. van neutraliseren van kernafval kan geen sprake zijn, hooguit van het verminderen van het probleem tegen zeer hoge kosten.

ZWITSERLAND EN KERNAFVAL

Herman Damveld

Op 19 en 20 juni had ik in Zwitserland gesprekken met de geoloog Marcos Buser en met Wendel Hilti van Greenpeace. Hieronder een kort verslag.

Buser heeft een eigen onderzoeksbureau en houdt zich al lange tijd bezig met opslag van kernafval. Hij heeft een standpunt dat afwijkt van dat van milieuorganisaties én van dat van de kernindustrie.

"Als het gaat om terughaalbaarheid denkt men vanaf het begin te weinig aan de vraag wat men eigenlijk wil. Stel dat het criterium is: gedurende lange tijd mens en dier beschermen, dan volgt daar uit dat opgeslagen kernafval ook beschermd moet worden tegen sociale catastrofes", stelt hij. En daarom pleit hij tegen bovengrondse opslag.

Buser gaat verder: "In 200 jaar kan ook in de ondergrond veel gebeuren. Bij een ingreep, zoals de aanleg van een mijn en het opbergen van kernafval, verandert de evenwichtstoestand ondergronds. En elk systeem tendeeft naar een nieuw evenwicht. Over de vraag wat dit betekent is nog nauwelijks nagedacht, ook niet over welke gevolgen terughaalbaarheid heeft. Als er tijdens de periode van terughaalbaarheid ondergronds een waterinbreuk gebeurt, dan kan men niets meer ondernemen en is de opslag niet meer terug te halen." Daarom heeft hij problemen met ondergrondse opslag.

Buser waarschuwt voor bovengrondse terughaalbare opslag: "Wat gebeurt er bij een oorlog? Het kernafval kan vrij komen na een bombardement. De radioactiviteit komt dan zeker in het milieu terecht. Daarom ben ik voor tussenopslag op een diepte van zo'n 50 meter, want daar kunnen we gemakkelijk bij, terwijl deze diepte groot genoeg is om bescherming te geven tegen de gevolgen van oorlogen." In dit standpunt vindt hij noch bij milieuorganisaties noch bij de kernindustrie

enige steun.

Buser wil die opslag gedurende driehonderd jaar: "Na 300 jaar is de grootste stralingsbelasting door cesium en strontium weg. Deze belasting gaat ook gepaard met warmte-ontwikkeling. Na 300 jaar is dit dus te verwaarlozen. Vervolgens moeten we het kernafval opnieuw inpakken en snel in de diepe ondergrond opbergen. De opslagruimte moeten we niet open houden, om waterinbreuk met alle gevolgen van dien te voorkomen."

De geoloog vindt de positie van de milieuorganisaties in Zwitserland tegenstrijdig, omdat ze een bovengrondse tussenopslag van alle soorten kernafval bij Würlingen aanvaarden, hoewel die opslag boven een gevaarlijke grondwaterstroming ligt. Aan de andere kant willen de milieuorganisaties geen ondergrondse opslag.

Wendel Hilti van Greenpeace begint het gesprek met een aantal fundamentele opmerkingen. Hij heeft kritiek op de Nagra, de organisaties die verantwoordelijk is voor opslag van kernafval. De aandelen van de Nagra zijn voor 95 procent in handen van de exploitanten van de kerncentrales. "De Nagra werkt als privé-onderneming vooral voor de aandeelhouders en zoekt naar de goedkoopste oplossing. En dat terwijl opslag van kernafval een maatschappelijk probleem is. Daarom moet de Nagra opgeheven worden. De Nagra wil bijvoorbeeld een internationale oplossing voor opslag van kernafval. Greenpeace is daar tegen, omdat wij bang zijn dat het kernafval op die manier in een land terecht komt dat behoefte heeft aan geld. Voor ons staat veiligheid voorop."

De Nagra heeft sinds kort het begrip terughaalbaarheid omarmd. Hilti: "De Nagra spreekt over controleerbaarheid gedurende veertig jaar en niet langer. Dat vinden wij een gevaarlijke ontwikkeling, omdat het kernafval veel langer gevaarlijk blijft." Daarom vindt hij het schema met de CORA-opties zeer interessant. De CORA gaat immers uit van minstens 300 jaar terughaalbaarheid.

De Zwitserse regering heeft onlangs een commissie ingesteld 'Energie-Dialog Entsorgung'. Deze commissie staat onder voorzitterschap van professor Hans Ruh van het Ethiek-centrum van de Universiteit Zürich. Greenpeace en andere milieuorganisaties, exploitanten van kerncentrales en de Nagra maken deel uit van de commissie. "We zitten nu in de discussie-fase", zegt Hilti "en daarna moeten we aangeven waar we het over eens of oneens zijn. In de herfst moet er al een eindrapport zijn, en daarom kan men de argumenten nauwelijks verdiepen. Er is te weinig tijd voor discussie en voorbereiding. Laat staan dat we bepaalde vragen nog verder kunnen laten onderzoeken. We zitten om de zoveel weken

twee dagen te praten, zonder dat dit veel oplevert. In mijn ogen is het meer een alibi-oefening, waar ik toch aan mee doe om de strijdpunten zo helder mogelijk te formuleren."

Wat wil Greenpeace Zwitserland met kernafval? "Een voorwaarde voor een discussie hierover is dat de kerncentrales sluiten. En als dat gebeurt duurt het nog een tijd voor ze worden ontmanteld. Tot dan - dus gedurende zo'n 50 jaar - moet het kernafval op de plek van de kerncentrales bewaard blijven. Voor de periode daarna hebben we de volgende uitgangspunten. De volgende generaties moeten de mogelijkheid hebben om actief oplossingen te vinden en uit te voeren. Dat betekent dat kernafval controleerbaar en terughaalbaar opgeslagen moet worden. Wij vinden dat er een studie moet komen waarin alle aspecten van controleerbare, terughaalbare opslag vergeleken moeten worden met definitieve opslag," stelt Hilti.

Voor wat betreft het argument tegen bovengrondse opslag, namelijk dat die door oorlogen beschadigd kan worden, zegt Hilti dat dit een serieus argument is. De vraag is echter of bombardementen bij oorlogen ernstige lozingen van giftige stoffen uit bijvoorbeeld de chemische industrie tot gevolg zullen hebben. Als we het hebben over oorlogen, moeten we ons afvragen of dergelijke industrieën wel toelaatbaar zijn, indien we bovengrondse opslag van kernafval afwijzen.

Hilti sluit af: "Indien de kerncentrales stilgelegd zijn en we een vergelijkende studie met alle opties hebben gemaakt, zijn we bereid tot een discussie over opslaglocaties en over onderzoek dat moet gebeuren. Maar vooralsnog verzetten we ons tegen elk onderzoek, tegen elke proefboringen."

¹ NEA Nuclear Science Committee, 'Actinide Separation Chemistry in Nuclear Waste Streams and Materials', Nuclear Energy Agency, Parijs, december 1997, NEA/NSC/DOC(97)19.

² Nucleonics Week, 7 januari 1993, p 1, 10 en 11.

³ F. Arts, W. de Ruiter en W.C. Turkenburg (red), 'Kernenergie en Duurzame Ontwikkeling', verslag van een workshop gehouden te Utrecht op 14 januari 1994, uitgave van de Vakgroep Natuurwetenschap en Samenleving, p 69.

⁴ Herman Damveld, Steef van Duin en Dirk Bannink, 'Kernafval in zee of zout? Nee fout!', uitgave Greenpeace Amsterdam, 1994, hoofdstuk 6.

EEN ANDERE OPLOSSING VOOR RADIO-ACTIEF AFVAL DAN OPSLAG?

Jan Stuitje

De in deze Nieuwsbrief, door Herman Damveld gegeven uiteenzetting over de huidige technische mogelijkheden ter neutralisatie van nucleair afval-materiaal (n.n.a.) geeft mij de mogelijkheid om dat es vanuit een andere invalshoek te benaderen.

Allereerst wil ik daarbij opmerken dat ik dit doe op persoonlijke titel, want als voorzitter van het Zoutkoepel-overleg (Zko) ben ik immers gehouden aan de door het Zko neergelegde standpunten, zo ook in deze. Met commentaar op Herman's stuk ben ik snel klaar: "Voor mij in die zin terzake doende, dat ook hiermee wordt aan- getoond dat uitgebreid onderzoek op dit terrein, ook op de buiten de in stuk aangegeven wegen, brood en brood nodig is". En dat is nu precies wat ik graag wil bepleiten. Substantiële bedragen verdeeld over een groot aantal instituten om het mogelijk te maken breedschalig onderzoek te doen; even wat zaken op een rij:

1 alleen maar praten over opslagmogelijkheden voor nucleair afval sec, (voor of tegen), in een algemene context of in een specifieke, dat is voor mij niet voldoende, daar hoort een sociaal-maatschappelijk verantwoordelijkheid bij.

2 De verplichting die ik daardoor voel, daar kan ik niet omheen, dat heeft mij o.a. aangezet tot het toetreden bij het Zko.

3 Dat betekent ook, dat ik mijn ogen niet kan sluiten voor de hoeveelheid nucleair afval die aanwezig is en zolang daar geen andere oplossing voor is, wordt die, hoe dan ook opgeslagen.

4 En juist ten aanzien van die opslag wil ik, zover als binnen mijn vermogen ligt, mijn bewustwording van de gevaren en de risico's dienaangaande, zoveel mogelijk overbrengen op anderen.

5 Voor mij geldt dus niet de principiële nuloptie van: "Ik heb het niet gemaakt, dat zijn anderen geweest en laten die dan ook maar zorgen dat de rotzooi opgeruimd wordt". Want wie zijn die anderen? De vorige generatie? T.o.v. mijn leeftijdsgenoten is van die generatie het overgrote deel reeds overleden en de weinigen van boven de tachtig die zijn overgebleven, zijn moeilijk aanspreekbaar, zeker t.a.v. nucleaire energie en het daarbij ontstane afval probleem. Ergo, ik zit met een erfenis die ik niet kan weigeren.

6 Het gevolg van 1 - 5 is, dat ik mee wil denken en ook zoveel als mogelijk is mee wil praten over de condities waar-

onder opslag van nucleair afvalmateriaal plaats vindt, of gaat plaats vinden. En dat is voor mij wel een principiële zaak.

7 Conclusie : Opslag nucleair afvalmateriaal mag uitsluitend onder de voorwaarden dat:

- a. Gestopt wordt met kernenergie, (afvalberg niet groter maken dan deze al is.)
- b. Gestopt wordt met het gebruik van radio-actieve stoffen in 't algemeen, zoals in ziekenhuizen, in de industrie en voor de wapen industrie in het bijzonder.

Men gaat maar op zoek naar alternatieven.

- 1 Risico analyses voor korte en lange termijn gemaakt worden, t.a.v. technische- en maatschappelijke aspecten, duidelijk en openbaar.
- 2 Grootschalig onderzoek t.a.v. neutralisatie van nucleair afval of het nu licht-, middel- of zwaar afval betreft.
- 3 Specifieke opslag oplossingen, eventueel voorafgegaan door een referendum in de regio, maar die in ieder geval uitvoerig met de betreffende lokale bevolking besproken worden.
- 4 Derhalve zal elke vorm van opslag dan ook tijdelijk dienen te zijn.

Als een rode draad door de menselijke geschiedenis is er die van de technische ontwikkeling, elke keer opnieuw maken mensen technische oplossingen voor wat voordien tovernarigheid of wat schier onoplosbaar bleek. De drang tot het verbeteren van de levenssituatie bij de mens, d.m.v. technisch innoverend gedrag, heeft geleid tot verlenging van de gemiddelde leeftijd alleen al, met ca 150% in +/- 3500 jaar (van ca 1500 v.chr. tot ca 2000 na chr.), natuurlijk net als nu, ook toen al voornamelijk bij de meer welvarende en machtbezittende culturen (Egyptische in de oudheid, de Westerse heden.)

Vanuit die gedachtengang vind ik het niet alleen moreel juist, maar heb ik er ook vertrouwen in, dat deze en toekomstige generaties zich significant om het nucleair afval zullen moeten bekommeren. En dat de technische oplossingen voor neutralisatie van nucleair afval gevonden zullen worden, daar ben ik van overtuigd.

We moeten toekomstige generaties echter wel de mogelijkheid daartoe verschaffen en derhalve veel geld voor onderzoek en voor tijdelijke opslag, beschikbaar stellen.

En waar dat geld vandaan moet komen daar kan je nu mooi een brede maatschappelijke discussie over houden.