

Kernafval

Hoe gevaarlijk is kernafval?

Kernafval is gevaarlijk vanwege de radioactieve straling die ervan uitgaat. Hoe gevaarlijk deze is hangt af van de intensiteit van de straling en hoe lang je er aan wordt blootgesteld.

Bij radioactief materiaal gaat het meestal niet om grote hoeveelheden. Maar volume is ook niet het probleem. Het gaat om de stralingsintensiteit. Een kleine hoeveelheid zwaar radioactief materiaal kan al enorme gevolgen hebben.

Tijdens de kernramp van Fukushima werd slechts 2% van de radio-isotopen zoals I-131, Cs-137, Cs-134 en Sr-90 uit de vier kernreactoren verspreid op het (omliggende) land. 85% bleef binnen de betonnen en stalen structuren van de reactoren, 13% kwam via het water in de oceaan terecht waar het snel verdund raakte. Maar die 2% die op het land neerdaalde was genoeg om een groot gebied voor lange tijd onbewoonbaar te maken.

De Nederlandse kerncentrale in Borssele en de onderzoeksreactor in Petten produceren gezamenlijk zo'n 30 ton hoog radioactief afval per jaar. In volume is dat niet veel. Maar als ook maar een heel klein deel ervan vrijkomt en verspreid raakt is dat een catastrofe.

Welke opties zijn er voor de eindberging van hoog radioactief afval?

Radioactief afval moet, afhankelijk van het soort afval, voor een periode van honderdduizenden jaren uit het milieu worden gehouden. Dit tijdsbestek overstijgt het menselijke voorstellingsvermogen. Duizend jaar is al nauwelijks voor te stellen: duizend jaar geleden zat de mensheid nog in de middeleeuwen! Hoe kun je kernafval dus veilig opbergen? Er is altijd het gevaar van lekkage of van menselijke interventie. Wat als onwetende mensen over 2000 jaar de opgeborgen containers ineens erg interessant vinden, bijvoorbeeld omdat er ook koper in verwerkt is? Wat als iemand over 3000 jaar het plutonium voor wapens wil gebruiken?

Veel landen zetten in op diep-geologische eindberging. Vooral Zweden, Finland en Frankrijk hebben vergevorderde plannen om hun afval in een gangenstelsel op enkele honderden meters diepte onder de grond op te bergen. Alle drie de landen kampen echter met technische en (vooral in Frankrijk) maatschappelijke problemen, waardoor het verre van zeker is of deze opslag ook daadwerkelijk kan worden uitgevoerd.

Diep-geologische berging in Nederland zou mogelijk kunnen gebeuren in zoutlagen in Groningen, Friesland of Drenthe of in kleilagen in Noord-Brabant. In al deze gebieden is daar grote maatschappelijke weerstand tegen. Nederland kijkt ook of het afval in andere landen opgeborgen kan worden. Uiteindelijk zal het afval daar terecht komen waar de bevolking de minste weerstand levert, zoals in Zweden en Finland. Dat zijn in de praktijk meestal dunbevolkte, marginale gebieden, vaak al met een nucleair verleden. De vraag is of dat ook geologisch gezien de meest veilige locaties zijn.

Naast diep-geologische eindberging zijn er ook nog andere mogelijke technieken om van het afval af te komen, bijvoorbeeld: zeer diepe boorgaten (van enkele duizenden meters diep), of volledig gebunkerde opslag op of vlak onder het aardoppervlak. Onderzoek naar deze mogelijkheden is vanwege kostenbesparing – ons inziens onterecht – vrijwel volledig stil komen te liggen.

En dan zijn er ook mogelijkheden die vanwege kosten en/of technische problemen en risico's absoluut geen toekomst hebben zoals: transmutatie (een soort nucleaire alchemie waardoor alle afval omgezet zou worden tot korterlevende en minder radioactieve stoffen in nieuwe kernreactoren), het schieten van het afval in de ruimte, of het afzinken van het afval op de zeebodem.

Opwerken

Gebruikte brandstofstaven die uit de kernreactor verwijderd worden bevatten een mix van vele radioactieve stoffen, waaronder nog altijd een kleine hoeveelheid uranium en ook plutonium.

In een opwerkingsfabriek kunnen deze twee stoffen er voor hergebruik uitgehaald worden. Het idee is om het uranium vervolgens weer als brandstof te gebruiken. Het plutonium kan worden gebruikt voor de productie van kernwapens. In de praktijk is opwerken een zwaar vervuilende bezigheid en zijn er tal van problemen: tijdens het proces ontstaat een grote hoeveelheid vloeibaar en gasvormig radioactief afval. Een kleine fractie van dit afval is vijf tot tien keer zo radioactief als de niet-opgewerkte gebruikte brandstof. Voor nieuw gebruik in een kerncentrale moet het opgewerkte uranium bovendien eerst weer verrijkt worden in een aparte fabriek. De meeste verrijkingsfabrieken zijn echter niet blij met opgewerkt uranium, omdat het hun fabriek met radioactieve plutoniumresten kan besmetten. Er is om al deze redenen vrijwel geen markt voor het opgewerkte materiaal. De reden waarom het opwerken toch doorgaat is dat het ondanks alle nadelen helpt om het volume hoogradioactief afval te verminderen en omdat sommige landen (Frankrijk, India) plutonium nodig hebben om kernwapens te maken.

Vierde generatie reactoren

Nieuwe kerncentraleontwerpen (de zgn. vierde generatie, waaronder ook thoriumreactoren) kunnen mogelijk de hoeveelheid afval die bij de productie van elektriciteit ontstaat verkleinen. Ook de halfwaardetijd¹ van een groot deel van het nucleaire afval kan mogelijk worden verkort. Maar het grootste probleem blijft in de basis bestaan: dat er kernafval geproduceerd wordt en dat dit voor honderden jaren (en voor een klein deel nog steeds voor vele duizenden jaren) uit het milieu moet worden gehouden. Daarmee zijn de (tot nu toe papieren) ontwerpen van vierde generatie kernreactoren slechts een (beperkte) kwantitatieve vermindering, maar geen kwalitatieve oplossing voor het probleem van het kernafval. Het maakt niet veel uit of je 1000 of 100.000 kilo hoogactief afval voor honderdduizenden jaren moet opslaan; het volume is niet het probleem.

¹ De halfwaardetijd geeft aan na hoeveel tijd een radioactieve stof nog slechts de helft van de oorspronkelijke straling produceert.

Tijdelijke opslag van radioactief afval

Bij gebrek aan een definitieve oplossing wordt het radioactief afval op dit moment overal tijdelijk opgeslagen. Die tijdelijke opslag vormt een gevaar op zich. In Frankrijk wordt alle verbruikte brandstof (in opwachting van opwerking) opgeslagen in bassins die continu moeten worden gekoeld. Als die koeling wegvalt kan een ongeluk ontstaan dat in omvang vergelijkbaar is met de Fukushima- catastrofe. De beveiliging van die opslagbekkens laat nogal te wensen over.

Andere landen slaan hun hoogradioactief afval in droge containers op die passief met lucht worden gekoeld. Toch moet ook deze opslag worden beveiligd tegen bijvoorbeeld een aanslag met een neervallend vliegtuig of moderne wapens.

De speciale COVRA-opslag bij Borsele moet het hoogradioactieve afval in Nederland voor 100 jaar uit het milieu houden. Wat er daarna moet gebeuren is nog volstrekt onbekend.

Onze verantwoordelijkheid

Veel landen profiteren of hebben decennialang geprofiteerd van de elektriciteit uit kerncentrales. Deze landen hebben daarom ook de morele verantwoordelijkheid om het afval op te ruimen. Het probleem mag in de visie van WISE niet worden doorgeschoven naar toekomstige generaties.

Verder vinden wij dat het geen pas geeft om door te gaan met het vergroten van het probleem door alsmaar kernafval te blijven produceren terwijl er geen oplossing is voor de eindberging van hoogradioactief afval.

Voor Nederland betekent dit concreet dat de kerncentrale Borssele, de onderzoeksreactoren in Delft en Petten en de opwerkingsfabriek van Urenco in Almelo onmiddellijk moeten worden gesloten. Zo niet, dan moet de overheid aangeven waar en op welke manier het kernafval definitief geborgen moet worden voor de komende honderdduizend jaar.

Maatschappelijk debat

Een maatschappelijk debat over kernafval met participatie van de bevolking heeft in de visie van WISE alleen zin als het vertrekt vanuit een 'neutrale' situatie, een situatie waarin het probleem ondertussen niet groter wordt gemaakt doordat de productie van kernafval gewoon doorgaat. De publieksparticipatie dient hierbij zo te worden ingericht dat alle stakeholders – groot, klein, rijk en arm - gelijke mogelijkheden krijgen om effectief mee te doen aan het maatschappelijke debat.