

Q&A Opwerking en plutonium

Kernenergie-‘cyclus’

Wat is opwerking?

Bij het opwerken van kernafval uit kerncentrales wordt met chemische processen plutonium en uranium uit gebruikte splijtstofstaven gehaald. Wat overblijft zijn behalve uranium en plutonium ook hoog-, middel- en laagradioactief afval, waarvan een deel in de zee rondom de opwerkingsfabrieken wordt geloosd.

Waarom laten kerncentrales hun brandstof opwerken?

De nucleaire industrie presenteert opwerking als een manier om herbruikbare splijtstof terug te winnen, en zo de hoeveelheid radioactief afval te verminderen. In werkelijkheid blijft de hoeveelheid kernafval groeien en wordt slechts op kleine schaal splijtstof hergebruikt.

Opwerking is begonnen omdat het plutonium nodig was voor het maken van kernwapens. Toen dat niet meer aan de orde was, dacht men dat het plutonium als brandstof in kerncentrales kon worden gebruikt. Dat is op niets uitgelopen. De ontwikkeling van speciale reactoren ('snellekweekreactoren') voor het opbranden van plutonium is mislukt.

Met MOX (Mixed Oxides) probeert de kernindustrie opnieuw om de voorraad nutteloos plutonium te gebruiken. Het MOX-mengsel, waarin plutonium wordt vermengd met uranium, wordt gebruikt als brandstof voor kernreactoren. De hoeveelheid plutonium die wordt verbruikt is echter minimaal. Bij het splijten van de MOX-brandstof ontstaat opnieuw plutonium. De voorraad onbruikbaar plutonium nog steeds groeit. Bovendien worden reactoren minder beheersbaar met plutonium: de veiligheidsmarges worden kleiner.

Wat is plutonium?

Plutonium is één van de gevaarlijkste stoffen ter wereld, en blijft heel lang (240000 jaar) radioactief en levensgevaarlijk. In de natuur komt plutonium slechts in héél kleine hoeveelheden voor. Blootstelling aan plutonium is dodelijk. Inademen van een fractie van een gram plutonium kan al longkanker veroorzaken. In het kernafval is plutonium relatief veilig opgeborgen. Nadat het echter door opwerking uit het afval is gehaald en in pure vorm beschikbaar komt, moet het heel veilig worden opgeslagen. In pure vorm is plutonium de grondstof voor kernwapens; 5-8 kg plutonium is genoeg om één kernwapen van te maken.

Nadelen van opwerking

Wat zijn de nadelen van opwerking?

Opwerking maakt het kernafval niet minder gevaarlijk; het verspreidt het slechts. Behalve uranium en plutonium ontstaan ook grote afvalstromen met hoog-, middel- en laagradioactief afval. Het uit elkaar trekken van de materialen is vervuilend, zinloos en onveilig.

Waarom is opwerking vervuilend?

Opwerkingsfabrieken lozen miljoenen liters radioactief afval in de lucht en in zee. De omgeving van opwerkingsfabrieken Sellafield in Groot-Brittannië en Cogema bij La Hague in Frankrijk raakt radioactief besmet. De zeebodem rondom de lozingspijp is enorm vervuild. Rond beide fabrieken bestaat een opvallend hoog aantal leukemiegevallen onder de plaatselijke bevolking [1].

Waarom is opwerking zinloos?

Plutonium is onbruikbaar en er is een overschot. Door opwerking wordt de voorraad nutteloos plutonium steeds groter. Nederland heeft geen koper voor haar plutonium maar ook geen opslag. Van het opgewerkte uranium zal Nederland slechts een klein deel hergebruiken.

Waarom is opwerking onveilig?

Plutonium is relatief veilig opgeborgen in het kernafval. Als het eruit gehaald is, moet het heel veilig worden opgeslagen, omdat het uiterst radioactief en levensgevaarlijk is. Blootstelling aan plutonium is dodelijk. Inademen van een fractie van een gram plutonium kan al longkanker veroorzaken. Van plutonium kunnen bovendien kernwapens worden gemaakt.

Waarom is opwerking in de huidige politieke situatie een slecht idee?

Kernenergie wordt gebruikt om elektriciteit mee op te wekken (civiel gebruik), maar er zijn ook minder vreedzame doelen. In iedere kernreactor wordt plutonium gevormd, wat in opwerkingsfabrieken uit het kernafval wordt gehaald, en vervolgens in kernwapens kan worden verwerkt. De internationale ontwikkelingen van de afgelopen tijd laten zien dat nucleaire installaties voor militaire doeleinden moeilijk te onderscheiden zijn van kernreactoren voor civiel gebruik. De dreiging van massavernietigingswapens is nog steeds reëel.

De proliferatie, of ongewenste verspreiding van nucleaire materialen en kennis niet in de hand te houden is. Bovendien kan, wanneer radioactief materiaal in verkeerde handen valt, er bijvoorbeeld een 'vuile bom' (d.w.z. een 'gewone' bom die radioactief materiaal verspreidt) mee gemaakt worden. Ook is sinds '11 september' een aanslag op nucleaire installaties niet langer ondenkbaar.

Alternatieven voor opwerking

Wat moet er dan met het kernafval gebeuren?

Het probleem van kernafval is alleen op te lossen door het niet meer te produceren. Zolang kerncentrales echter blijven doordraaien, is directe opslag van de gebruikte kernbrandstof de minst slechte oplossing. De opslag van het kernafval zal onder voortdurende controle moeten staan en men moet ten alle tijde in staat zijn het afval terug te nemen. Alle opslag van kernafval is een tijdelijke oplossing, en het afval zal dan ook een last zijn voor vele generaties na ons.

Kost direct opslaan van kernafval echt zoveel meer?

Dat is niet duidelijk. De contracten van kerncentrale Borssele met de opwerkingsfabriek Cogema in Frankrijk zijn niet openbaar, dus de precieze kosten van opwerken zijn onbekend. De kosten van directe opslag zijn ook onduidelijk, omdat er in Nederland geen ervaring mee is. Tot nu toe was directe opslag vooral duur omdat het verbreken van de opwerkingscontracten veel geld zou kosten. Nu lopen de opwerkingscontracten echter vanzelf af, en is het veel goedkoper om over te stappen op directe opslag. Tijdelijke opslag in zgn. Castor-containers is waarschijnlijk de goedkoopste optie.

Wat is er internationaal over opwerking afgesproken?

De nadelige milieu-effecten van opwerking hebben ertoe geleid dat een groot aantal Europese landen in OSPAR-verband hebben besloten dat directe opslag van kernafval de voorkeur heeft boven opwerking. De OSPAR-conventie houdt zich bezig met de bescherming van het zeemilieu in de noordoostelijke Atlantische oceaan. Ook Nederland ondertekende deze OSPAR-beslissing. Met het blijven exporteren van kernafval naar de opwerkingsfabrieken overtreedt Nederland het OSPAR-verdrag [2].

Nederland en opwerking

Waarom laat kerncentrale Borssele haar kernafval opwerken?

Borssele gebruikt geen MOX-brandstof, en heeft dan ook geen bestemming voor het plutonium wat gewonnen wordt. In 2003 heeft Borssele voor het eerst een klein deel van het opgewerkte uranium in haar brandstof verwerkt, maar de voorraad opgewerkte uranium is inmiddels zo groot dat de centrale deze bij lange na niet op kan gebruiken.

Borssele heeft echter geen ervaring met het direct opslaan van haar afval, en kan voor een gunstige prijs door blijven gaan met opwerking. Het doorgaan met opwerking heeft dus niets te maken met hergebruik, maar is puur een economische afweging.

Wat gebeurt er na opwerking met het radioactief afval?

Na opwerking komt het hoogradioactieve afval in verglaasde vorm terug naar het land van herkomst. Het Nederlandse hoogradioactieve afval uit Frankrijk en Engeland komt vanaf 2004 terug naar Nederland, en zal voor 100 jaar worden opgeslagen bij de COVRA in Vlissingen. Het middel- en laagradioactieve afval wordt voor een deel geloosd in de lucht en de zee, en de rest ligt opgeslagen bij de opwerkingsfabrieken. Waarschijnlijk wordt dit afval verrekend met hoogradioactief afval wat terugkomt naar Nederland.

Ook over 100 jaar zal dit kernafval nog levensgevaarlijk zijn. Een lange-termijn oplossing is er nog steeds niet. Ook in Europees verband buigt men zich nu over het afvalprobleem. Export van kernafval naar Rusland is een van de genoemde 'oplossingen'.

Wat gebeurt er met het Nederlandse plutonium en uranium?

Dat is niet bekend. Een klein deel van het uranium is kortgeleden verwerkt in brandstof voor de kerncentrale Borssele, maar Borssele zal zelf maximaal 10% van haar opgewerkte uranium kunnen hergebruiken. De rest probeert zij te verkopen, maar met de lage uraniumprijzen is dit niet erg voordelig. Om van plutonium af te komen moet Borssele waarschijnlijk geld toe geven, omdat er wereldwijd een overschot aan plutonium is. Het is onduidelijk wat er met het Nederlands plutonium zal gebeuren. Wanneer Engeland en Frankrijk het plutonium niet langer voor ons willen opslaan heeft Nederland een groot probleem, want wij hebben geen opslagmogelijkheid voor dit gevaarlijke materiaal.

Hoeveel kernafval laat kerncentrale Borssele opwerken?

In de afgelopen dertig jaar heeft kerncentrale Borssele zo'n 500 ton splijtstof gebruikt (dit is ongeveer 350 ton uranium). Een deel ligt nog in de kerncentrale te wachten op transport, maar het meeste is inmiddels naar La Hague in Frankrijk gebracht. Hiervan komt jaarlijks ongeveer 40 m3 terug naar Nederland als hoogradioactief kernspijtingsafval. Verder komt er 90 m3 ander hoogradioactief afval terug van de opwerkingsfabriek. In totaal wordt er over 30 jaar ruim 3 ton plutonium en 330 ton uranium uit het Borssele kernafval gehaald.

Waarom heeft Nederland niet eerder besloten met opwerking te stoppen?

Bij de politieke afweging tussen opwerken en directe opslag in 1997 hebben financiële argumenten het zwaarst gewogen. Het breken van de lopende opwerkingscontracten zou zoveel geld kosten, dat de keuze voor directe opslag simpelweg te duur was.

Hoeveel kernafval produceert kerncentrale Borssele de komende tien jaar?

Wanneer kerncentrale Borssele nog tien jaar langer openblijft, verbruikt de centrale nog eens ruim 140 ton splijtstof (97 ton uranium). Wanneer Borssele door gaat met het opwerken van dit afval, komt er dus nog zo'n 4 ton of 13 m3 kernspijtingsafval en 25 m3 hoogradioactief afval terug naar Nederland. In de opslagplaats voor hoogradioactief afval bij de COVRA in Vlissingen is slechts ruimte voor het kernspijtingsafval tot ongeveer 2007.

Wie hebben er iets over te zeggen?

Of kerncentrale Borssele doorgaat met opwerken is in feite de zaak van de eigenaar van de centrale, EPZ. De aandeelhouders van EPZ, energiebedrijven Essent en Delta n.v., kunnen invloed uitoefenen op de beslissing van EPZ. Op aandringen van Greenpeace zijn de aandeelhouders een standpunt aan het bepalen, waarbij ze op zoek zijn naar de 'best practice in Europe' en uitdrukkelijk kijken naar veiligheids- en milieuaspecten.

Ook de Nederlandse politiek kan invloed uitoefenen op de beslissing van de kerncentrale. Hoewel er niet direct toestemming van de overheid nodig is voor het sluiten van nieuwe contracten, is wel instemming van de overheid nodig voor het uitvoeren van de kerntransporten (vergunningen) en de terugname van het hoogradioactieve afval uit Frankrijk. Volgens Van Geel biedt de huidige kernenergiewet geen goede basis om EPZ te dwingen met opwerking te stoppen. Daarom is er een wijziging van de kernenergiewet in de maak, waarbij opwerking van kernafval vergunningsplichtig wordt gemaakt. De nieuwe kernenergiewet gaat eind december 2005 of januari 2006 naar de Tweede Kamer.

De overheid zou in haar overweging ook de internationale afspraken moeten laten meewegen. Het is niet ondenkbaar dat een land als Ierland, wat eerder een rechtzaak tegen Engeland aanspande, naar het internationale gerechtshof zal stappen als Nederland het OSPAR-verdrag blijft negeren en doorgaat met opwerking. Wanneer Nederland pretendeert zich altijd netjes aan internationale afspraken te houden, zou de overheid nu een eind moeten maken aan de opwerking van Nederlands kernafval.

[1] J. Epidemiol Community Health 2001 (55) 469-474

Int. Journal of Cancer 2002 (99) 437-444

[2] Conclusie op basis van juridische analyse van verschillende internationale verdragen door Dr. M. Brus van de Universiteit Leiden in opdracht van Greenpeace