

Een nieuwe splijtstofcyclus kan het vastgelopen debat over kernenergie doen kantelen

Het afval dat ontstaat in een kerncentrale, kan na één splijtingsronde worden opgeborgen of worden opgewerkt. Sinds kort is er iets beters

Behnam Taebi

Behnam Taebi is universitair docent filosofie aan de TU Delft en houdt zich bezig met ethische kwesties rondom kernenergie.

Spanningen binnen de regering van bondskanselier Angela Merkel over het energiebeleid van Duitsland raken de kern van een wereldwijd debat over de toekomst van kernenergie. De oude controverses over kernenergie – gevaren, voordelen en kosten – treden weer op de voorgrond. Een hardnekkig onderwerp daarbij is het kernafval.

Terwijl politici, energie-experts en het publiek de voor- en nadelen afwegen, blijft een belangrijk element bij het winnen van atoomenergie buiten beeld: het verband tussen de verschillende productiemethoden voor kernenergie en de aard en levensduur van het radioactieve afval dat bij de verschillende methoden overblijft. Dit brengt vragen met zich mee over rechtvaardigheid tussen de generaties: de technische keuzes die we vandaag zullen maken zijn bepalend voor de last die men in de toekomst zal moeten dragen bij de opslag van het afval dat tienduizenden jaren radiologisch gevaar kan bevatten.

Hoewel steeds meer landen neigen naar kernenergie vanwege de gegarandeerde binnenlandse energievoorziening, de hoge opbrengst en de lage uitstoot van broeikasgassen, blijven de critici onverminderd fel tegen.

Naast het lastige probleem van de opslag van kernafval worden als tegenargumenten de risico's van ongelukken in kernreactors, de gevaren van het transport van splijtstof en de angst voor verspreiding van kernwapens aangevoerd.

Maar het opvallendst aan deze controverse is dat het debat *niet* wordt gevoerd. Er wordt namelijk weinig gezegd over de belangrijke verschillen tussen de diverse productiemethoden of brandstofcycli die doorlopen moeten worden voor de productie van kernenergie. In plaats van de discussie te reduceren tot de simpele ja/nee- of goed/slecht-dichotomie, zouden we ons moeten richten op de voor- en nadelen van elke productiemethode, inclusief de gevolgen voor huidige en toekomstige generaties.

Een van de grootste verschillen tussen de diverse productiemethoden of brandstofcycli is het soort afval dat wordt geproduceerd na bestraling van de splijtstof in een reactor. Bij de zogenaamde open cyclus (*once through*) die gangbaar is in de Verenigde Staten, Zweden en enkele andere landen, blijft de bestraalde splijtstof over als restafval dat nog 200.000 jaar radiotoxisch blijft.

Uitleg: radioactiviteit is strikt genomen anders dan radiotoxiciteit of het bevatten van radiologisch gevaar. Heel veel radioactief materiaal is beslist niet radiotoxisch. Het is de radiotoxiciteit van het kernafval dat problematisch is. Een alternatief zou zijn om te zeggen 'radiologisch gevaar bevattend'.

In de gesloten cyclus daarentegen, ofwel de Europese methode, wordt de bestraalde splijtstof na gebruik opgewerkt waarbij het herbruikbare uranium en plutonium wordt teruggewonnen. In deze gesloten cyclus wordt de levensduur van het radioactieve afval verminderd tot ongeveer 10.000 jaar.

Omdat de huidige generatie het meeste profijt heeft van kernenergie is de stelling verdedigbaar dat deze dan ook de lasten van het afvalprobleem voor zijn rekening moet nemen. Moreel gezien zouden we, als we kernenergie verder willen ontwikkelen en het gebruik ervan uitbreiden, de voorkeur moeten geven aan de gesloten splijtstofcyclus, omdat hierbij de levensduur van radioactief afval en daarmee het probleem voor toekomstige generaties wordt verminderd.

Maar opwerking levert nog een intergeneratie dilemma op: om de problemen op lange termijn voor toekomstige generaties te verminderen, belasten we de huidige generaties met

veiligheidsproblemen en economische nadelen.

Opwerking van nucleaire splijtstof is een ingewikkeld en kostbaar chemisch proces. Daarnaast levert het plutonium dat bij opwerking wordt afgescheiden, het risico van proliferatie van kernwapens op. Een kernbom met hetzelfde vermogen van de bom op Nagasaki kan met een paar kilogram plutonium worden gemaakt. Hoewel het civiele plutonium uit kernreactors niet direct geschikt is voor gebruik in kernwapens, heeft het nog wel enige vernietigingskracht. We moeten er daarom voor zorgen dat toepassing van de gesloten-cyclusmethode niet leidt tot verdere verspreiding van kernwapens.

Er wordt tegenwoordig serieuze aandacht besteed aan het beperken van de risico's van proliferatie bij opwerking, bijvoorbeeld door plutonium en uranium gemengd te houden of door een aantal landen aan te wijzen dat de opwerking verzorgt voor andere landen onder internationaal toezicht. Dit laatste gebeurt in Europa, waar Frankrijk en Groot-Brittannië de gebruikte splijtstof opwerken voor landen die de gesloten-cyclusmethode toepassen, maar niet over opwerkingsfabrieken beschikken.

Maar er is nog een betere optie voor het verminderen van de last voor toekomstige generaties: de ontwikkeling van zogenaamde snelle kernreactors die de levensduur van radioactief afval tot een paar honderd jaar kunnen terugbrengen. Het gaat hier om de ontwikkeling van uitgebreide gesloten splijtstofcycli op basis van meervoudige recycling en nieuwe reactortecnologie. Deze methode, beter bekend als 'Partitie en Transmutatie' of 'P&T', is wetenschappelijk bewezen, maar vereist mogelijk nog decennia van verdere ontwikkeling voordat het in de praktijk kan worden ingezet. Desalniettemin vormt P&T een potentiële doorbraak die het debat over nucleair afval, maar daarbij ook over kernenergie, ingrijpend kan veranderen.

Diverse landen die op grote schaal kernenergie gebruiken, waaronder China, India en

Groot-Brittannië, hebben besloten meer kernreactors te bouwen. Landen die op kleinere schaal kernenergie gebruiken en die lange tijd bedenkingen hadden over uitbreiding zoals Zwitserland en Nederland, heroverwegen momenteel hun standpunt. Intussen vindt er in de rest van de wereld een groeiende, en weinig onderkende, beweging plaats richting het gebruik van kernenergie.

Het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA) schat dat in 2030 ongeveer 50 landen over kernreactors zullen beschikken tegen 29 vandaag de dag, met als laatste nieuwkomer Iran, dat onlangs meldde bezig te zijn met het laden van brandstof in de Bushehr-kerncentrale. Als deze schatting correct blijkt, zullen in de komende decennia naast de huidige 436 operationele kerncentrales nog eens ruim 500 kerncentrales in gebruik genomen worden.

Ondanks de controverses heeft Angela Merkel deze week een besluit kunnen nemen. Dit besluit lijkt weliswaar niet controversieel omdat het louter gaat om het langer openhouden van Duitslands bestaande centrales, maar het politieke signaal dat daarvan uitgaat is niet onbetekenend. Nederland bevindt zich in eenzelfde soort situatie als Duitsland. Voor- en tegenstanders van kernenergie staan al decennia tegenover elkaar. Veel beweging is er niet, deels omdat voorgaande regeringen een besluit over mogelijke uitbreiding hadden uitgesteld. Misschien dat een nieuwe, rechtse regering wel knopen gaat doorhakken. Het startsein hiervoor was al gegeven door Balkenende II met het besluit om de kerncentrale in Borssele langer open te houden.

In het debat over kernenergie kan de ontwikkeling van nieuwe cyclusmethoden zoals de P&T-technologie een belangrijke rol spelen. Het debat moet minder lawaaiig en meer op argumenten gebaseerd zijn. Wat het vooral moet doen is dat het meer rekening houdt met een rechtvaardige belasting van de huidige en toekomstige generaties.



Radioactief afval opgeslagen bij de COVRA in Borssele. Foto Peter de Krom