



Nieuwe windturbines voor een oude kerncentrale in Drôme, Frankrijk.

GAAN WE KERNCENTRALES BIJBOUWEN?

Minister Jetten meldde recent in zijn Klimaatplan te streven naar een CO₂-vrij elektriciteitssysteem in 2035. Met de noodzaak om snel de CO₂-emissie te verlagen moeten alle technische opties bespreekbaar zijn, dus ook kernenergie; dat is terecht. Maar dat betekent nog niet dat ze toegepast moeten worden.



Frans Rooijers

Frans Rooijers is directeur van onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau CE Delft.



Foto: Jeanne Menjoulet, CC BY 2.0, via Wikimedia Commons

De laatste tijd komt de roep om kernenergie weer vaak langs. Vaak komt die van mensen die zelf niet de noodzaak van klimaatbeleid zien, maar dan wel graag met een CO₂-vrije optie gaan schermen en kernenergie op de Bühne hijsen. Het kabinet heeft zelfs een aparte directie gevormd voor kernenergie, en niet voor CO₂-vrije elektriciteit, wat op zich merkwaardig is.

Maar gaan we nieuwe kerncentrales bijbouwen?

Laten we die vraag open proberen te beantwoorden.

Mogelijk majeure oplossing

Ons energiegebruik bestaat voor ongeveer

een kwart uit elektriciteit. En als we naar Frankrijk kijken, zouden we 70-80% met kernenergie kunnen produceren. Door elektrisch te gaan rijden, elektrische warmtepompen te gaan gebruiken en de industrie over te laten schakelen van aardgas naar elektriciteit kan het kwart van de energievraag wel verhoogd worden naar de helft. En daarvan dan weer 70-80% kernenergie. Dat zou in ieder geval al een majeure oplossing zijn voor de CO₂-emissie van ons energiegebruik.

Maar er zijn drie grote problemen. Het eerste is dat kernenergie veel duurder is dan andere CO₂-vrije energiebronnen zoals windenergie en zonne-energie. Kerncentrales moeten vooral constant draaien en zijn (economisch)

moeilijk combineerbaar met (goedkope) windenergie. Het tweede grote probleem is dat kernenergie ons opzadelt met een kleine berg zeer langdurig levensgevaarlijk afval. En het derde is dat als we kernenergie grootschalig willen toepassen, we naar de vierde generatie kerncentrales moeten, de thorium-reactor: die gebruikt onbeperkt aanwezig thorium en produceert minder lang stralend afval (met een halfwaardetijd van 30 jaar). Maar die techniek is nog lang niet marktrijp (zie ook het artikel van Wim Turkenburg), en het is niet bekend is hoe duur hij gaat worden.

Probleem 1: hoge kosten

Maar laten we bij het eerste probleem beginnen. Kernenergie en windenergie zijn sterk verschillend qua karakter; kernenergie werkt optimaal als de centrale continu draait; windenergie is grillig en afhankelijk van wanneer het waait. Tegelijk zijn zon en wind de goedkoopste opties, zeker voor een land dat aan de Noordzee ligt. Een prijs van 10 ct per kWh zal voor nieuwe kernenergie al heel moeilijk te bereiken zijn, dat wordt eerder 15 ct/kWh (de bouw van de derde generatie EPR-centrale in Finland is net afgerond met forse overschrijdingen, en er is de klucht rondom de centrale in het Britse Hinkley Point). Dat terwijl de windparken die nu gebouwd worden stroom leveren voor ongeveer 5 ct per kWh. In het Midden-Oosten worden zonneparken gerealiseerd waar de elektriciteit nog maar 2 ct per kWh kost. De investeringsrisico's bij nieuwe EPR-centrales zijn zo groot dat overheden die risico's overal afdekken om de bouw van nieuwe kerncentrales mogelijk te maken. Bij windenergie zien we juist dat de subsidieperiode voorbij is en partijen staan te dringen om te investeren in nieuwe parken.

Maar eerlijk is eerlijk: je kunt het niet zo kaal vergelijken. Want een kWh uit een windturbine komt niet altijd als je hem nodig hebt, en andersom. Dus zijn er naast windenergie ook elektriciteitscentrales nodig die je kunt

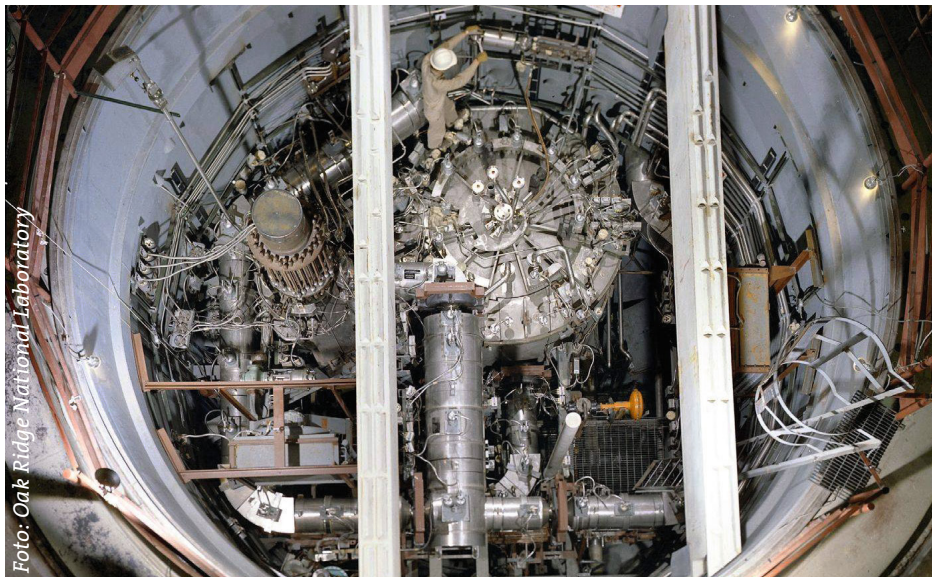


Foto: Oak Ridge National Laboratory

Experimentele 'gesmoltenzoutreactor' in het Oak Ridge National Laboratory (VS).

regelen, die natuurlijk ook CO₂-vrije elektriciteit moeten gaan maken. Dat kunnen gascentrales zijn op waterstof. En in een systeem met kernenergie zijn er ook regelbare centrales nodig om de pieken in de vraag te kunnen opvangen. In beide gevallen is dus aanvullend, regelbaar vermogen nodig om de fluctuaties in vraag en aanbod te kunnen opvangen, want elk moment moet de productie precies even groot zijn als de vraag. Om dat te vergelijken hebben we een systeem van vooral kernenergie vergeleken met een systeem van vooral windenergie dat het hele jaar door op elk uur vraag en aanbod in balans houdt. De beschrijving is te vinden in onze rapportage CO₂-vrije elektriciteit ([zie bit.ly/co2vrijestroom](https://bit.ly/co2vrijestroom)).

De conclusie is dat beide systemen op elk moment kunnen voorzien in de vraag naar elektriciteit en dat een systeem met veel kernenergie duurder is dan een met veel windenergie.

Probleem 2: gevaarlijk afval

Het tweede probleem is het radioactieve afval, dat nu wordt opgeslagen bij COVRA in Zeeland. Dat is een tijdelijke opslag, want er is nog geen eindberging waar het hoogradioactieve afval tienduizenden tot honderdduizenden jaren veilig kan liggen. Duitsland heeft jarenlang zoutkoepels als opslag verkend, maar is daar mee gestopt omdat niet is te garanderen dat het radioactieve afval buiten het milieu blijft. Finland onderzoekt

opslag in graniet, diep onder de grond. Maar wereldwijd is er nog geen 100% veilige opslagmethodiek en zijn dus ook de definitieve kosten (los van de risico's) niet bekend. Dit is een principieel punt, waarbij tegenstanders van kernenergie stellen dat er eerst zekerheid moet zijn over de eindberging voor er een potentieel probleem wordt gecreëerd. Als het risico op de eindberging bij de exploitant van kernenergie zou liggen, dan zou geen enkele bank of belegger hier geld in willen steken; daarom ligt het nu bij de overheid en dus bij de samenleving. Dat hebben we onlangs weer gezien bij de kerncentrale van Dodewaard. Na lang gesteggel tussen de overheid en de exploitant komen daar toch alle kosten van ontmanteling en eindberging bij de samenleving te liggen.

Probleem 3: thoriumreactor nog niet marktrijp

Het antwoord van veel voorstanders van kernenergie op het afvalprobleem is dat we naar de vierde generatie kerncentrales moeten, de thoriumreactor. Dat zijn kleinere installaties met minder langdurig radioactief afval. Ook kan de elektriciteitsproductie zo beter worden gespreid over het land, dicht bij de vraag zodat er minder hoogspanningslijnen nodig zijn en de kapitaalrisico's kleiner zijn. Maar het probleem is dat deze techniek nog lang niet marktrijp is; volgens professor Kloosterman duurt dit nog 7 jaar en volgens professor Turkenburg nog

25 jaar. Daarbij is het nog niet bekend hoe duur die elektriciteit dan gaat worden.

Op basis van deze drie problemen is het investeren in kernenergie een riskante onderneming en komen er alleen investeringen in EPR-centrales of thoriumreactoren als de overheid de risico's in hoge mate afdekt. Vanuit innovatief oogpunt zou het logischer zijn als de overheid risico's wegneemt of beperkt voor nieuwe thoriumcentrales, net zoals dat in het verleden bij zonne- en windenergie is gebeurd. De risico's wegnemen van een nieuwe EPR-centrale lijkt niet logisch, omdat er weinig redenen zijn om deze techniek voorrang te geven of verder te ontwikkelen in Nederland. Voor bestaande technieken lijkt het logischer om prestatiegericht kosten te vergoeden of eisen te stellen (bijvoorbeeld CO₂-vrij), dus voor alle technieken die dan aan de eisen voldoen. Daarnaast zien we in Zeeland dat EPZ, de potentiële investeerder in een nieuwe kerncentrale, het moeilijk maakt om meer windenergie aan te land in die regio. Hier wordt duidelijk dat kernenergie strijdig is met meer wind op zee, terwijl Nederland daar juist veel baat bij heeft uit het oogpunt van kosten, werkgelegenheid en exportmogelijkheden.

Kortom: te duur, te riskant en te laat

Er zijn kortom drie redenen om geen kernenergie te gaan gebruiken:

- Zeker voor een land als Nederland, dat beschikt over een groot potentieel aan goedkope elektriciteit uit windenergie, is kernenergie een dure en riskante oplossing. Met windenergie en waterstof kan Nederland in 2035 CO₂-vrije elektriciteit hebben. Hooguit zijn ontwikkelsubsidies in thoriumreactoren te verantwoorden.
- Er is nog geen oplossing voor het radioactieve afval.
- We kunnen niet wachten tot de nieuwe generatie kernenergie marktrijp is. Over 12 jaar wil het kabinet al een CO₂-vrij elektriciteitsstelsel, en dan is het nog maar afwachten of die goedkoper is dan zonne- en windenergie. Dat betekent dat een CO₂-vrije elektriciteitsvoorziening in 2035 gebaseerd zal zijn op wind, zon en waterstof (en flexibele vraag/aanbod-installaties).