

Alex Polfliet, Georges Van Goethem
en Pieter Vingerhoets

**Heeft
kernenergie
toekomst?
Drie visies**

Houtekiet
Antwerpen / Amsterdam

Inhoud

- 7 **Inleiding**
- 9 ESSAY 1
 Het nucleaire debat is een achterhoedegevecht
 Alex Polfliet
- 45 ESSAY 2
 **Waarom kernenergie een vaste waarde
 in de energiemix is**
 Georges Van Goethem
- 93 BRIEF 1
 **Zonder onderbouwing moet een bewering
 als ‘geloof’ gecatalogeerd worden**
 Alex Polfliet
- 99 BRIEF 2
 Laat mij u even met de neus op de feiten drukken
 Georges Van Goethem
- 115 ESSAY 3
 Kernenergie? De keuze is aan u
 Pieter Vingerhoets

Inleiding

Dat we zo snel mogelijk van fossiele brandstoffen af moeten, daar is ongeveer iedereen het anno 2024 wel mee eens. Maar welke rol kernenergie daarin te spelen heeft, daarover bestaat veel meer discussie. Het onderwerp is zeer mediageniek en krijgt dus uitgebreid aandacht in de pers. Helaas is het inhoudelijke niveau van het debat zoals het in het openbaar gevoerd wordt niet altijd bevredigend. De kritische burger die zelf een oordeel wil vellen, blijft op zijn honger zitten.

Een discussie op tv zou er, voor wie het op flessen wil trekken, zo uit kunnen zien:

‘De centrales moeten dicht,’ zegt de ene. ‘Ze zijn te gevaarlijk en zadelen ons op met een erfenis van honderden jaren kernafval.’

Daar valt zeker iets voor te zeggen, denkt de neutrale toeschouwer.

‘Ah ja? En hoe voorzie je dan in voldoende energie voor de elektrificatie van ons wagenpark, de verwarming van onze huizen en de industrie? Ook wanneer de zon niet schijnt of wanneer er weinig wind is?’

Het tegenargument van de debater aan de overzijde, klinkt de argeloze toeschouwer al evenzeer aannemelijk in de oren.

Daarna rondt de presentator het gesprek af, dankt de panelleden voor hun interessante inzichten en begint alweer het volgende programma. De tv-kijker blijft enigszins verward in zijn zetel achter met de vraag: *heeft kernenergie toekomst?*

In een boek kan meer. Niet gebonden aan zendtijd of de voor-

ziene ruimte in een magazine of krant, gaan experts in dit boek met elkaar inhoudelijk in discussie.

Voor- en tegenstanders van een (groot) aandeel nucleaire energie in onze mix, geven hun visie op de heetste hangijzers. Is kernenergie wel veilig? Hebben we geleerd uit Tsjernobyl? Is er eigenlijk genoeg plaats voor alle windmolens die nodig zijn om ons van energie te voorzien? Hypothekeren we de toekomst met geologische berging? Hoeven we een black-out te vrezen als de zon niet schijnt of er even geen wind waait? Hoe haalbaar en betaalbaar is de opslag van hernieuwbare energie? En stellen we in het debat eigenlijk wel de juiste vragen?

De structuur van het boek geeft vorm aan de discussie.

In een eerste essay zet Alex Polfliet, energie-expert met een lange staat van dienst in de hernieuwbare energiesector, zijn visie uiteen. Volgens hem hebben hernieuwbare energiebronnen de kerncentrales inmiddels al zo ver achter zich gelaten in efficiëntie dat de hele discussie eigenlijk meer een achterhoedegevecht is.

Georges Van Goethem, wetenschappelijk adviseur van de Europese Commissie en lid van de burgerbeweging 100TWh, ziet toch gaten in dat verhaal. Hij schrijft eveneens een openingsessay waarin hij beargumenteert dat kernenergie een belangrijke factor blijft in de energiemix van België.

De discussie wordt nog interessanter wanneer beide experts een brief schrijven aan hun tegenstander, waarin ze ingaan op elkaars argumenten. Soms gaat het hard tegen hard, maar altijd blijft de discussie op niveau.

Een eenvoudig antwoord komt er ook daarna niet. Wanneer een derde expert, Pieter Vingerhoets, zich over het probleem buigt. Hij is expert Energie en Klimaatstrategie bij EnergyVille/VITO en probeert in zijn essay een uitweg te bieden uit de discussie.

ESSAY 1

Het nucleaire debat is een achterhoedegevecht

Essay door Alex Polfliet, energie-expert met een lange staat van dienst in de sector van de hernieuwbare energie en bestuurder bij Bond Beter Leefmilieu

Inleiding

In 1979 – ik was toen zestien jaar – nam ik deel aan een protestactie tegen de bouw van Doel 3. De actievoerders werden afgeschilderd als een stelletje naïevelingen die meenden dat zonnepanelen en windturbines een rol in de toekomstige energievoorziening zouden hebben. De gekken!

Eerder dat jaar had ik de Amerikaanse film *The China Syndrome*¹ in de bioscoop gezien en die had een diepe indruk op mij nage laten. De film eindigt met de meltdown van een kernreactor, nadat de operatoren hadden geprobeerd om ernstige gebreken in het nucleaire hart van de centrale verborgen te houden. De film bleek bijzonder profetisch: slechts twaalf dagen later gebeurde in de Three Mile Island-kerncentrale nabij Harrisburg een partiële meltdown. De daaropvolgende decennia zouden meerdere kernongevallen plaatsvinden en blijkt het verborgen houden van pro-

¹ <https://academic.oup.com/chicago-scholarship-online/book/17329/chapter-abstract/174782482?redirectedFrom=fulltext>

blemen een natuurlijke reflex van nucleaire operatoren te zijn geworden.

Vandaag ben ik eenenzestig en kan ik terugblikken op een carrière in het teken van de strijd tegen de klimaatopwarming, tegen nucleair en voor hernieuwbare energie. Vandaag is hernieuwbare energie big business en hebben zeshonderdduizend Vlamingen zonnepanelen op hun dak. Er zijn twee reactoren gesloten, drie volgen in 2025 en de laatste twee sluiten in 2035.

De strijd is gestreden. Er resten enkel nog achterhoedegevechten. En dus is het goed om alle argumenten tegen kernenergie nog even op een rij te zetten.

Kernenergie is gevaarlijk

Three Mile Island ligt ver achter ons en is door de latere generaties compleet vergeten. En al bij al werd in Harrisburg een totale catastrofe nipt vermeden.

Harrisburg was noch de eerste, laat staan de enige, kernramp. De rampen van Tsjernobyl (1986) en Fukushima (2011) zijn genoegzaam bekend en gedocumenteerd. Maar de vermoedelijk eerste kernramp gebeurde al op 29 september 1957 in Mayak² in de toenmalige Sovjet-Unie. In de opwerkingsfabriek werd uranium verrijkt voor zowel stroomproductie als om kernwapens te maken. De Sovjets probeerden de ware toedracht geheim te houden, ook al werden tienduizend mensen geëvacueerd. Later zou blijken dat bij de ramp meer radioactiviteit vrijkwam dan bij de latere Tsjernobyl-ramp. Zestienduizend hectare omliggend gebied werd onbewoonbaar verklaard. Toch werd de site nooit geheel ontruimd en bleef

² www.environmentandsociety.org/arcadia/nuclear-disaster-kyshtym-1957-and-politics-cold-war

men er uranium verrijken. In 2017 werd in Europa een radioactieve wolk gemeten, wellicht afkomstig van een nieuw nucleair ongeval in Mayak.

Ook de kernramp van Windscale³, in het Verenigd Koninkrijk, is intussen in de vergetelheid geraakt: op 10 oktober 1957 vloog een van de uraniumstaven in brand, waarna de brand oversloeg naar de rest van de reactor. De radioactieve wolk die hierbij vrijkwam, verspreidde zich over een groot gedeelte van het Verenigd Koninkrijk en Europa. De brand in de reactor werd na drie dagen gedoofd, waarna de reactor hermetisch werd afgesloten. De afbraak zal nog tot 2037 duren en zo'n honderd miljard pond kosten, omgerekend zo'n 115 miljard euro. Desalniettemin deed de Britse regering er alles aan om de zaken te minimaliseren. Zelfs de naam van de site werd veranderd in 'Sellafield' om het drama te doen vergeten.

Vijf ongevallen waarbij telkens het ondenkbare gebeurde. Vijf kernrampen op 440 kernreactoren. Dat is geen al te best trackrecord.

In oktober 2021 publiceerde de Hoge Gezondheidsraad een advies over kernenergie en duurzame ontwikkeling. Een werkstuk van 145 bladzijden waar een groep experts maanden aan had gewerkt. Het besluit was duidelijk: 'Als gevolg van al deze elementen oordeelt de HGR dat vanuit ethisch, milieu- en gezondheidsoogpunt niet kan worden gesteld dat kernsplijtingsenergie, zoals die momenteel wordt gebruikt, aan de beginselen van duurzame ontwikkeling voldoet.'⁴

Alle genoemde ernstige nucleaire ongevallen hebben één ding met elkaar gemeen: de exploitanten en de overheid deden er alles aan om de ware toedracht te verzwijgen of te minimaliseren.

³ <http://large.stanford.edu/courses/2017/ph241/shimp2/>

⁴ www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/20211020_hgr-9576_nucleair_risico_vweb_o.pdf

ESSAY 2

Waarom kernenergie een vaste waarde in de energiemix is

*Essay door Georges Van Goethem van de
burgerbeweging 100 TWh. Hij was wetenschappelijk
adviseur bij de Europese Commissie.*

Drie geschenken van de natuur

Energie is volgens Vaclav Smil, een hedendaagse Tsjechisch-Canadese expert inzake de geschiedenis van energie, het fundament waarop de hele samenleving rust. We beseffen nauwelijks hoe afhankelijk we ervan zijn geworden. En onze energiehonger wordt steeds groter. Vandaag halen we ongeveer 20 procent van onze energie uit elektriciteit en dat aandeel zal in de toekomst snel toenemen, onder andere door het elektrificeren van talrijke industriële processen, onze mobiliteit en verwarming. Deze transitie is noodzakelijk om de zogenoemde ‘net zero’-doelstelling in de toekomst te halen, waarbij de netto-uitstoot (het verschil tussen productie en verwijderen uit de atmosfeer) van broeikasgassen tegen 2050 tot nul wordt teruggebracht.

Energie halen we uit drie primaire bronnen, die we gekregen hebben als geschenken van de natuur: fossiele brandstoffen zoals olie, gas en steenkool, hernieuwbare energiebronnen zoals zon, wind, biomassa en waterkracht, en ten slotte kernbrandstoffen zo-

als uranium en thorium. Met name elektrische productie is voor ongeveer 20 procent afhankelijk van deze drie bronnen

Veel burgers, in België en elders, zijn zich ervan bewust dat deze primaire energiebronnen hebben bijgedragen aan de opbouw van onze huidige samenleving, zowel wat huishoudens als bedrijven betreft, en noodzakelijk zijn om het welzijn van de toekomstige generaties te garanderen. Uiteraard hebben deze burgers de nieuwe eisen inzake duurzaamheid begrepen, meer bepaald de economische, maatschappelijke en ecologische eisen. In deze geest werd een aantal burgerverenigingen opgericht om de voor- en nadelen van elk van de drie primaire energiebronnen nauwkeurig te onderzoeken.

Deze burgerverenigingen pleiten voor een moderne energiemix, die is aangepast aan de behoeften van vandaag en morgen, en die bestaat uit hernieuwbare bronnen, kernenergie en fossiele brandstoffen met zo weinig mogelijk koolstof. Naast de technologische benadering moeten ook andere wegen worden verkend, zoals een betere efficiëntie, grootschalige energieopslag en individuele gedragsverandering met betrekking tot onder andere energiebesparing en vraagbeheer. Het doel is een evenwichtige energiemix, die zo koolstofarm mogelijk en voor iedereen toegankelijk is.

In België is er een burgervereniging bijzonder actief om dit doel – een koolstofarme energiemix met een belangrijke bijdrage van kernenergie – te bereiken: 100 TWh, opgericht als asbl-vzw in september 2022. Vergelijkbare verenigingen bestaan in andere Europese landen. Zo is weCARE een Brusselse alliantie van 10 ngo's in 9 EU-lidstaten, die bovenstaand doel nastreven en met elkaar samenwerken om dat doel te bereiken.

In dit essay zal ik betogen waarom en hoe kernenergie nu en in de toekomst een grote bijdrage kan leveren aan een duurzame energiemix, die voldoet aan economische, sociale en ecologische eisen.

Van belang is erop te wijzen dat bepaalde hernieuwbare energiebronnen, denk maar aan zon en wind, geen constante stroom energie leveren; ze zijn met andere woorden intermitterend en oncontroleerbaar. Daarenboven zijn technologieën voor energieopslag nog lang niet industrieel rijp en kunnen ze op grote schaal nog geen belangrijke rol spelen. Het moet worden benadrukt dat energievoorziening door 100 procent niet-controleerbare hernieuwbare bronnen absoluut onmogelijk is, behalve op Samsø, een klein eiland bij het schiereiland Jutland in Denemarken, met een gemeenschap van 4.000 mensen. Daar wordt 100 procent van de elektriciteit opgewekt door 11 windmolens op het land en 70 procent van de warmte is afkomstig van duurzame energiebronnen.

Op deze ene uitzondering na bestaat de ideale klimaatneutrale energiemix uit een combinatie van een controleerbare stabiele energiebron zoals kernenergie en hernieuwbare energiebronnen, die samen de stabiliteit van het elektriciteitstransmissienet kunnen garanderen. De optimalisatie moet liefst gebeuren op economische basis.

Nucleaire energie wordt opgewekt door middel van kernreacties. Dat kan op drie manieren gebeuren. Atoomkernen van bepaalde chemische elementen delen zich of worden gespleten in meerdere lichtere kernen (kernsplijting), versmelten met elkaar tot zwaardere kernen (kernfusie) of vallen spontaan uiteen (radioactief verval). Door kernsplijting en -fusie komt er een veel grotere hoeveelheid energie vrij dan bij radioactief verval.

In kerncentrales wordt elektriciteit geproduceerd door kernsplijting. Hierbij komt vrijwel geen CO₂ vrij. Het gaat dus om een koolstofarme elektriciteitsbron. Dat is van cruciaal belang in het licht van de klimaatcrisis, die voornamelijk het gevolg is van de uitstoot van broeikasgassen als CO₂ en methaan. Een kerncentrale levert bovendien veel elektriciteit in een controleerbare stabiele stroom, en neemt relatief weinig ruimte in.

BRIEF 1

Zonder onderbouwing moet een bewering als ‘geloof’ gecatalogeerd worden

Afzender: Alex Polfliet

Ontvanger: Georges Van Goethem

CC: Pieter Vingerhoets

Geachte collega,

Laat ik vooraf stellen dat ik niet a priori andere meningen verwerp. Feiten, zinvolle argumenten en voortschrijdend inzicht hebben me in het verleden al van opinie doen veranderen. Maar uw essay zal mijn mening over kernenergie voor geen millimeter wijzigen. Daarvoor mist het veelal feiten en bronnen die uw beweringen staven, waardoor ik de meeste beweringen als gratuit moet beschouwen. Zonder onderbouwing moet een bewering als ‘geloof’ worden gecatalogeerd. Veel van de stellingen die u poneert, werden reeds – gelardeerd met talrijke data, feiten en bronnen – ontkracht in mijn essay. Ik zal me dus beperken tot wat daarin ontbreekt.

Zo beweert u, om te beginnen, dat ‘een aantal burgerverenigingen werden opgericht’ die pleiten voor kernenergie. Ik ken in België één zo’n organisatie, namelijk deze waarvan u de woordvoerder bent. Er zijn echter vele tientallen andere burgerverenigingen die niet alleen pleiten voor hernieuwbare energie maar waarvan de leden er ook zelf in investeren en bijgevolg aandeelhouder worden:

energiecoöperaties als Ecopower, Beauvent, Energent, Campina of Denderstroom. Zelf ben ik oprichter van die laatste: in vijf jaar haalden we een miljoen aan kapitaal bij privépersonen op om daarmee 2 MW aan zonne-energie te plaatsen en te participeren in twee windenergieprojecten. Grote broer Ecopower⁶⁹ bouwde reeds 250 MW aan hernieuwbare energie. Het gezamenlijk gerealiseerd hernieuwbaar vermogen van alle Belgische burgercoöperaties⁷⁰ overtreft dat van een kerncentrale.

Zo stelt u vervolgens dat energieopslag nog niet industrieel rijp zou zijn. Ik zie het tegendeel: de Belgische industrie investeert volop in grootschalige batterijopslag, power-to-heat en waterstof-toepassingen. Ik zie daarentegen geen enkel Belgisch industrieel bedrijf investeren in kernenergie. Zelfs Engie heeft aangegeven zijn nucleaire activiteiten af te bouwen en investeert vooral in hernieuwbare energie en opslag. Ik herhaal wat ik eerder stelde: er wordt geen enkele kerncentrale gebouwd vanuit privé-initiatief. Enkel staatsbedrijven of bedrijven die nagelharde prijsgaranties van de overheid krijgen, durven de investering aan.

Verder verwijst u naar het nadeel van intermittentie van hernieuwbare energiebronnen als wind en zon. Dat kan inderdaad niet worden ontkend. Maar men mag daarbij niet voorbijgaan aan de complementariteit van die twee: als het waait is er veel bewolking en dus veel windenergie en weinig zonne-energie. En omgekeerd: bij een hogedrukgebied is de hemel wolkenloos en waait het niet. Dan springen zonnepanelen in voor de stilliggende windturbines. Volgens een recente studie van de Australische energieregulator CSIRO en het Nationaal Wetenschapsagentschap⁷¹ is de combinatie van wind en zon mét batterijopslag nu al de goedkoop-

⁶⁹ www.ecopower.be

⁷⁰ www.rescoopv.be

⁷¹ www.csiro.au/-/media/Energy/GenCost/GenCost2023-24Consultdraft_20231219-FINAL.pdf

ste manier om 90 procent beschikbaarheid te garanderen. Goedkoper dan nieuwe fossiele centrales of kerncentrales, die uiteraard ook maar 90 procent beschikbaarheid kunnen waarborgen.

U schrijft dat het slechts gedeeltelijk waar is dat kernenergie duur is. Ik verwijs naar de LCOE-cijfers van het IEA, of deze van de Australische studie die ik aanhaalde, die geen nuance of relativisering toelaten: kernenergie is de duurste manier om stroom op te wekken. Punt.

Zo claimt u ook dat kernenergie aan een wereldwijde opmars bezig is. De feiten spreken dat opnieuw tegen: uit het *World Nuclear Industry Status Report 2023*⁷² blijkt dat het aandeel nucleair in de mondiale stroomproductie sinds 1996 permanent is afgenomen, net zoals het aantal actieve reactoren (van 438 naar 407 stuks) en hun totale vermogen. Daar is de laatste jaren geen kentering in gekomen. Enkel in China worden meer kerncentrales gebouwd dan er worden gesloten. De zogenaamde ‘nucleaire opmars’ is eerder een processie van Echternach: voor elke nieuwe kerncentrale worden er twee oude gesloten...

Dat de Duitse Energiewende het sluiten van kerncentrales verving door het bouwen van nieuwe steenkool- en bruinkoolcentrales is een flagrante leugen die al vele malen werd gelogenstraft: sinds de beslissing over de kernuitstap in 2010 hebben onze zuiderburen de jaarlijkse nucleaire productie van 105,9 TWh teruggebracht naar nul. Tegelijk werd ook 95,4 TWh aan fossiel teruggeschroefd. De jaarlijkse productie van hernieuwbare energie zit intussen al op 148,8 TWh. Een aandeel van 52 procent.⁷³

U legt daarna omstandig de werking van een kerncentrale uit en stipt aan dat uranium moet worden verrijkt om als kernbrandstof te worden gebruikt. Het zal wel toeval zijn dat u vergeet te

⁷² 20231206WNISR2023-GlobalLaunch-LR_compressed.pdf (fes.de)

⁷³ <https://www.bundesregierung.de/breg-en/issues/climate-action>