



HET BELGISCHE ENERGIEBELEID

Brochure



Verenigde Protestantse Kerk in België/
Werkgroep Kerk in de Samenleving
Februari 2020



Brochure over het Belgische energiebeleid

Verenigde Protestantse Kerk in België/ Werkgroep Kerk in de Samenleving

Inhoud

Voorwoord	3
DEEL 1 - BROCHURE	5
Inleiding.....	5
Belangrijkste beperkingen en knelpunten	5
Voorgestelde acties.....	7
DEEL II - HET ENERGIEBELEID nader bekeken	10
Samenvatting van de belangrijkste punten	10
Motivatie.....	11
Basiselementen van een energiebeleid	12
Lessen uit mislukt of gecompromitteerd energiebeleid.....	13
Elektriciteits- en gasnetten	15
Energiebeleid van de Europese Unie	15
Afhankelijkheid van de burelen	16
Energiebesparing	16
Onderzoek en ontwikkeling	17
Kernenergie.....	17
Hernieuwbare energie voor België	19
Conclusie	20

De grote vraag

Vrijwel iedereen is het er over eens dat België zo snel en zo veel mogelijk hernieuwbare elektriciteit moet opwekken uit windmolens en fotovoltaïsche zonnepanelen. Als de wind niet waait en de zon niet schijnt, is er echter nog steeds een basisvoorziening aan stroom nodig. De grote vraag is: moet deze afkomstig zijn van kernreactoren, energieopslag, van de buurlanden of van gasturbines?

Voorwoord

In juni 2019 smolt Europa. Een hittegolf verspreidde zich over het continent en thermometers stegen tot voorbij de 40°C, waardoor nieuwe records werden gebroken. Scholen in de buurt van Parijs moesten hun deuren sluiten; Duitsland voerde snelheidsbeperkingen in op de snelwegen; er werden gezondheidswaarschuwingen gegeven; meer branden dan normaal werden geregistreerd; en een Spaanse meteoroloog twitterde een kaart van de weersvoorspelling van het land met het bijschrift: "De hel komt eraan." Wereldwijd was juli niet beter want het was de warmste maand ooit geregistreerd in de geschiedenis van de wereld. Het nieuwe record is vooral opmerkelijk omdat het niet valt in een jaar waarin El Niño opwarmingseffecten voor de klimaatcyclus produceert. Er kan dus nog meer worden verwacht. De Copernicus Climate Change Service verklaarde dat met de voortdurende uitstoot van broeikasgassen en de daaruit voortvloeiende gevolgen voor de temperatuur op aarde, ook in de toekomst records zullen worden gebroken. Toch blijft **de wereldwijde uitstoot van kooldioxide stijgen en een recordhoogte bereiken in 2018, ondanks het klimaatakkoord van Parijs**, dat tot doel heeft de opwarming van de aarde te beperken tot 'ruim onder' 2°C. Het helpt niet dat vier Midden-Europese landen - Estland, Tsjechië, Polen en Bulgarije - de Europese Unie er in juni 2019 van weerhielden om zich te verbinden tot een nettokoolstof-emissiedoelstelling voor 2050.

Officieel heeft België ingestemd met de doelstellingen van de Europese Unie. Tegelijkertijd blijft het ver achterop bij het bereiken van die doelstellingen. Een rapport van de Europese Commissie van juni 2019 stelt dat het Belgische klimaat- en energiebeleid niet volstaat. Tegen 2030 zou ons land de CO₂-uitstoot met 35% moeten hebben verminderd, maar de EU-deskundigen voorspellen dat, op basis van het huidige beleid, een vermindering van niet eens 14% zal worden gerealiseerd. Helaas ontbreekt het België aan een gecoördineerde en geïntegreerde visie op het klimaatbeleid.

Ondanks de zeer zichtbare **schoolstakingen van tieners** en andere vormen van protest, dreigt de internationale vooruitgang in de strijd tegen de klimaatverandering te stagneren. Toch is **doortastend en vastberaden leiderschap nodig** om te voorkomen dat de temperaturen stijgen tot een catastrofaal niveau. Landen die afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen maken geen haast en lopen het gevaar achterop te raken bij de technologische vooruitgang. Nu al scoort hernieuwbare energie vaak beter dan de traditionele bronnen wat betreft de kosten en koolstofemissies. Het blokkeren van internationale overeenkomsten, zoals die in de Europese Unie, zal de levensvatbaarheid van steenkool niet in stand houden. Gelukkig is moedig leiderschap niet geheel afwezig. Frankrijk en Groot-Brittannië gaan op eigen houtje verder met het stellen van doelstellingen voor (netto) nul emissies van CO₂. Beieren, een Duitse staat die meestal niet bekend staat om zijn radicalisme, gaat verder dan de nationale regering om een einde te maken aan het gebruik van steenkool. In de

Verenigde Staten nemen burgemeesters en deelstaatregeringen (zoals in Californië) initiatieven om het gebrek aan federale overheidsmaatregelen te compenseren.

Klimaatverandering is het resultaat van een zeer complex geheel van factoren en kan op veel verschillende manieren worden tegen gegaan. Het veranderen van de persoonlijke levensstijl is er één van en is absoluut noodzakelijk. Ook het bedrijfsleven heeft een belangrijke rol te spelen. Tegelijkertijd kunnen we niet ontkomen aan het in vraag stellen van fundamentele kwesties zoals ons economisch systeem en ons beleid ten aanzien van handel, landbouw, voedselproductie en energieopwekking.

Deze brochure concentreert zich op één stukje van die ingewikkelde puzzel: het Belgische energiebeleid. Het worstelt met het dilemma dat het enerzijds duidelijk is dat we zo snel mogelijk moeten overschakelen op hernieuwbare en duurzame energiebronnen, maar dat we anderzijds te maken hebben met de realiteit dat we in de huidige omstandigheden nog steeds afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen voor vitale functies in onze economie en in de samenleving.

Vraagstukken in verband met de klimaatverandering en de goede zorg voor Gods schepping staan al lang op de agenda van de Werkgroep Kerk in de Samenleving (KidS) van de Verenigde Protestantse Kerk in België (VPKB). Elk jaar wordt er een **liturgische handreiking gemaakt voor de Scheppingszondag** (de eerste zondag van september). Er werden voorstellen gedaan aan lokale kerken om hun ecologische voetafdruk te verkleinen met behulp van een "Checklist". **De werkgroep KidS werkt hierbij nauw samen met EcoKerk.** (website: www.ecokerk.be)

In 2017 schreef de Evangelische Kirche im Rheinland EKIR), een brief aan de VPKB waarin zij hun diepe bezorgdheid over de veiligheid van de kernreactoren van Doel 3 en Tihange 2 in België uitspraken. Onze kerk werd gevraagd om deze bezorgdheid over te brengen aan de autoriteiten. In reactie hierop schreef de synode voorzitter, ds. Steven Fuite, namens de VPKB een brief aan de Belgische eerste minister Charles Michel (14-2-2018) waarin hij aandrang op de sluiting van de twee kernreactoren om veiligheidsredenen en waarin hij aanvoerde dat het 'voorzorgsprincipe', vastgelegd in het Verdrag van Rio de Janeiro van 1992, van toepassing is op deze situatie.

Binnen de Werkgroep KidS leidde dit tot een debat over de bredere vraag welke energiemix in ons land wenselijk en haalbaar is. **Dr. Frederick Marcus**, lid van de werkgroep, bood aan om deze brochure over het Belgische energiebeleid te schrijven. **DEEL 1** geeft een overzicht van de belangrijkste beperkingen en voorgestelde acties, terwijl **DEEL 2** meer gedetailleerd ingaat op een aantal van de vraagstukken waarvoor we ons geplaatst zien.

We hopen dat deze brochure bijdraagt tot een doordachte reflectie over de dilemma's en compromissen waarmee we geconfronteerd worden wanneer we als burgers van dit land na willen denken over een Belgisch energiebeleid, dat tegelijkertijd economisch levensvatbaar, technologisch haalbaar, ecologisch duurzaam en sociaal rechtvaardig is, nu en in de komende jaren.

Werkgroep ***Kerk in de Samenleving (KidS)***

Verenigde Protestantse Kerk in België (VPKB)

Februari 2020

Contact: Rob van Drimmelen (email: robvandrimmelen4@gmail.com)

DEEL 1 - BROCHURE

Inleiding

Het wordt algemeen erkend dat de klimaatverandering en de vernietiging van het milieu belangrijke uitdagingen zijn voor de samenleving. Mensen marcheren op straat en eisen actie. Maar om de wereldwijde vervuiling en de productie van broeikasgassen echt een halt toe te roepen, zou er een aanzienlijke vermindering van de bevolking of drastische veranderingen in de levensstijl en in de industrie nodig zijn. **Op politiek en moreel vlak kunnen we het beste streven naar technische toepassingen en levensstijlen die de vervuiling minimaliseren en die de wereld in staat stellen om voor de huidige bevolking een redelijke levensstandaard te handhaven.**

In België kan een belangrijk antwoord op deze uitdagingen gezocht worden, door na te gaan wat het beste energiebeleid is om deze doelstellingen te bereiken. Een belangrijke sector is de elektriciteitsproductie, vooral omdat elektriciteit in principe het gebruik van fossiele brandstoffen in een groot deel van het moderne leven kan vervangen. Het energiebeleid is natuurlijk veel breder dan alleen elektriciteit, maar een verstandig energieopwekkingsbeleid kan nu al een groot verschil maken. **Dit beleid moet samengaan met een breed beleid voor energiebesparing.**³

De Werkgroep Kerk in de Samenleving is geïnteresseerd in het energiebeleid vanwege de directe impact ervan op de klimaatverandering en de mogelijkheid om de CO₂-uitstoot in het komende decennium en daarna tot een minimum te beperken. **Opgemerkt moet worden dat België reeds een leider is in hernieuwbare energie, met een enorm wind- en fotovoltaïsch geïnstalleerd vermogen.**

Dit document begint met een **opsomming van belangrijke knelpunten** voor de ontwikkeling van een energiebeleid. Ook zijn er voorstellen voor discussie en een mogelijke oplossing. Vervolgens wordt nader ingegaan op de wijze waarop deze besluiten kunnen worden genomen en gerechtvaardigd.

Belangrijkste beperkingen en knelpunten

1. **Energie in alles:** Het energiebeleid is zeer breed, met behoud van het gebruik en keuzes in de productie, voor elektriciteit, transport, verwarming van gebouwen, productie en zo ongeveer alles.
2. **Elektriciteitsproductie:** Elektriciteitsproductie is essentieel voor de moderne samenleving en kan ook worden gebruikt om fossiele brandstoffen te vervangen in andere toepassingen, zoals elektrische auto's. De elektriciteitsproductie kan ook worden gebruikt om fossiele brandstoffen te vervangen.
3. **Energiebeleid in België:** Hoewel de federale regering de kernenergie controleert, is het algemene energiebeleid in België sterk gefragmenteerd, De elektriciteitsproductie wordt verzorgd door de privésector en heeft investeerders met kapitaal nodig. De overheid kan reguleren en subsidiëren, maar niet bouwen.
4. **Nucleaire controverse:** Hoewel ze na uitgebreide studies van de nationale nucleaire regulator als veilig worden beschouwd, zijn de Belgische kernreactoren oud en worden ze onbetrouwbaar voor de elektriciteitsproductie. Tijdens de winter van 2018/2019 waren de meeste van deze reactoren

buiten werking en twee ervan jagen onze burens schrik aan door de microscheuren in de belangrijkste reactorvaten. **Het Belgische beleid is erop gericht om tegen 2025 uit kernenergie te stappen.**

5. **Nieuwe kernreactoren:** Ze zijn erg duur, vergen veel tijd om te bouwen en hebben veelvuldig te maken met kostenoverschrijdingen. Verder zijn ze politiek omstreden en bestaat de kans, hoewel klein, op ongelukken die in een klein land catastrofaal kunnen zijn. België heeft geen helder beleid voor de berging van nucleair afval.

6. **Belgische fysieke hulpbronnen:** België beschikt over beperkte hulpbronnen op het land en langs de kustlijn, en is grotendeels vlak; daarom bestaan er maar zeer beperkte mogelijkheden voor bergwaterkracht, energieopslag en koolstofafvang.

7. **Europese dimensie:** België maakt deel uit van Europa, met het voordeel dat het deel uitmaakt van de Energie Unie en haar netwerken. Het nadeel is de noodzaak om koolstofemissie-kredieten aan te kopen. Bovendien vereisen EU regels dat een begrotingstekort maximaal 3% mag bedragen. Dit vermindert de beschikbaarheid van financiële middelen.

8. **Problemen met de beschikbare middelen voor hernieuwbare energiebronnen:** België heeft te maken met de mogelijke gevaren van een economische recessie als gevolg van de ongunstige wereldhandelssituatie en de gevolgen van de beslissing van het Verenigd Koninkrijk, in 2016, om uit de EU te stappen. Dit kan een directe impact hebben op België, waardoor er minder geld overblijft voor het energiebeleid.

9. **Beslissingstijd voor nucleaire en nieuwe investeringen:** Aangezien België zich binnen 6 jaar uit kernenergie moet terugtrekken, moeten er nu belangrijke beslissingen worden genomen en moet worden vertrouwd op de bestaande of relatief nieuwe technologie.

10. **Hoeveel elektriciteit is er nodig?** België produceert 79% van de elektriciteit die het verbruikt, de rest wordt via het net ingevoerd uit de buurlanden. De vereiste gemiddelde totale capaciteit voor België bedraagt 9,4 GigaWatt (9,4 miljoen kilowatt).

11. **Specifiek voorstel:** Elia, de Belgische elektriciteitsnetbeheerder, heeft een weloverwogen voorstel gedaan om tegen 2025 uit kernenergie te stappen, wat een snelle toename van de hernieuwbare energiebronnen aanmoedigt. Elia benadrukt dat gasturbines moeten voldoen aan de uitdagingen van de basisvraag, de fluctuerende vraag en de stabiliteit van het net. Het is afhankelijk van Europese interconnecties.

12. **Windenergie:** Bijna 1/3 van de Belgische hernieuwbare energie is afkomstig van 2,3 GW offshore windmolens, in een klein geografisch gebied. Bij wisselende windenergie bedraagt het gemiddelde draagvermogen van België slechts ongeveer 30-40% van het maximaal beschikbare vermogen; er zou dus ongeveer 30 GW aan geïnstalleerd windparkvermogen nodig zijn om in de gemiddelde behoefte te voorzien.

13. **Fotovoltaïsche zonnepanelen:** België beschikt over een verhoudingsgewijs grote fotovoltaïsche installatie van zonnepanelen, met een totaal van 3,8 GW tegen 2018, voornamelijk in woningen in Wallonië. Een combinatie van zonne- en windenergie bereikte in 2018 op één dag 30% van het totale verbruik.

14. **Biobrandstoffen en geothermische energie:** Elektriciteit kan worden opgewekt door middel van biobrandstoffen, maar dit is vervuilend en slecht voor het landgebruik. In België wordt geothermische energie ontwikkeld voor de verwarming van gebouwen.
15. **Pompopslag:** Als voorbeeld van de uitdaging voor België is de Bath County Pumped Storage Station in Virginia, VS, de grootste waterkrachtcentrale voor pompaccumulatie in de wereld, maar het kan slechts 1/3 van de Belgische energieopwekking voor slechts ongeveer 8 uur leveren. Grootschalige energieopslag is niet haalbaar zonder grote uitgaven, bijvoorbeeld voor batterijen.
16. **Accuopslag:** Het grootste lithium-ion composiet batterijsysteem ter wereld is gebouwd door Tesla in Australië. Het heeft de grootte van een voetbalveld met de capaciteit om 100 MW op te wekken en 125 MWh op te slaan voor een bedrag van ongeveer 50 miljoen euro. Voor de opslag van één dag elektriciteitsproductie in heel België zouden ongeveer 2000 van deze gigantische batterijparken nodig zijn. Dit zou 100 miljard euro kosten.
17. **Gasturbines:** Gasturbines zijn commercieel en snel beschikbaar, maar de vraag neemt af naarmate landen verschuiven naar hernieuwbare energiebronnen. Er zijn in Europa geen grootschalige installaties voor het afvangen van kooldioxide gebouwd die met succes kunnen worden gebruikt om de CO₂-uitstoot te verminderen. Het afvangen van CO₂ verdubbelt de kosten van de installatie, verlaagt de efficiëntie en heeft veel ondergrondse opslag in daarvoor geschikte geologische omstandigheden nodig.
18. **Toekomstige vraag:** Een stijging van de vraag naar elektriciteit wordt verwacht als gevolg van elektrische auto's, internetdatacenters en andere moderne technologieën.
19. **Buren hebben problemen:** Buurlanden zoals Frankrijk en Duitsland zullen grote moeite hebben om hun bestaande capaciteit te behouden en zullen geen overcapaciteit hebben voor België.

Voorgestelde acties

- A. **Hoe snel moeten hernieuwbare energiebronnen worden geïnstalleerd?** Nieuwe hernieuwbare energiebronnen moeten zo snel mogelijk worden geïnstalleerd, met name windmolenparken en fotovoltaïsche zonnepanelen. De mogelijkheden voor energieopslag in België zijn echter beperkt en er is een groot continu vermogen nodig om energie op te wekken uit fossiele of nucleaire bronnen, tenzij we afhankelijk zijn van onze buren.
- B. **Moet de uitstap uit kernenergie worden voortgezet?** Het bestaande programma voor de geleidelijke afschaffing van kernenergie tegen 2025 moet worden gehandhaafd, gezien de bestaande problemen, de kosten van een betere veiligheid en ouderdom, en de algemene neutronenschade. Terwijl de centrales in bedrijf zijn, genereren ze geen CO₂-uitstoot. De onmiddellijke sluiting ervan zou de Belgische economie verlammen of de aankoop of het gebruik van grote fossiele centrales in andere landen vereisen.
- C. **Moeten er nieuwe kernreactoren worden gebouwd?** Er leven grote bezwaren tegen kernenergie en de meeste landen en fabrikanten annuleren contracten als gevolg van de ramp in Fukushima, waarbij meerdere reactorkernen zijn ingestort, of ze hebben te maken met enorme

kostenoverschrijdingen, waaronder het vlaggenschip van het EPR-ontwerp van EDF Frankrijk. Dergelijke reactoren zijn echter de enige manier om grootschalige en continue elektrische energie op te wekken zonder CO₂ te produceren, en moeten daarom eerlijk worden beschouwd als de andere keuze gasturbines is.

D. **Moeten er nieuwe gasturbines worden gebouwd?** Aangezien kernreactoren geleidelijk worden ontmanteld, zal het waarschijnlijk nodig zijn om gasturbinemotoren aan te schaffen. De haalbaarheid van het afvangen van koolstof moet worden onderzocht, maar er moet niet op worden vertrouwd. De koolstofkredietregeling van de EU zal bijdragen tot de verdeling van het CO₂-gebruik en zal passende kosten met zich meebrengen. Gasturbines zijn de meest efficiënte vorm van elektriciteitsopwekking uit fossiele brandstoffen, maar produceren nog steeds CO₂.

E. **Hoe kan de EU-samenwerking helpen?** Als onderdeel van de EU-Energie-Unie zou België zeer nauw moeten samenwerken met zijn burens en partners om elektriciteits- en gasnetten te gebruiken om de behoefte aan basisvermogen tot een minimum te beperken. De EU-regelingen voor de handel in emissierechten dragen ook bij tot de vermindering van de CO₂-uitstoot. De EU en België zouden het gebruik van een koolstofbelasting op fossiele brandstoffen moeten overwegen. **Er moet ook internationale hulp komen voor de slachtoffers van de klimaatverandering, bijvoorbeeld voor de burgers van verdwijnende eilanden en kustgebieden die door de zeespiegelstijging verdwijnen.** Duurzame ontwikkeling moet worden aangemoedigd. Klimaatverandering houdt geen rekening met grenzen. De Europese Investeringsbank zou ook het onderzoek verder kunnen aanmoedigen en de exploratie en exploitatie van fossiele brandstoffen kunnen afschaffen.

F. **Hoe gaan we om met onze afhankelijkheid van onze burens?** België moet een eerlijk deel van de energieproductie voor zijn rekening nemen en niet in grote mate afhankelijk zijn van zijn burens. Tijdens de periode van sluiting van de meeste Belgische kernreactoren in 2018 werd er veel gebruik gemaakt van geïmporteerde elektriciteit, maar dat is op lange termijn niet duurzaam, omdat onze burens dezelfde problemen hebben als België om de uitstoot van koolstof te verminderen.

G. **Wat is de rol van onderzoek bij de energieopwekking?** Onderzoek naar verbeterde energiebronnen om de uitstoot van broeikasgassen tot een minimum te beperken moet krachtig worden ondersteund. België is een actieve internationale speler, maar zou veel meer kunnen doen om onderzoek te ondersteunen en te bevorderen, vooral in samenwerking met de EU.

H. **Hoe kan energiebesparing worden gemaximaliseerd?** Energiebesparing in alle gebieden moet een zeer hoge prioriteit krijgen. Voorbeelden hiervan zijn de EU-regels voor het gebruik van energiezuinige verlichting en energie-efficiënte huishoudelijke apparaten, die besparingen kunnen opleveren die vergelijkbaar zijn met de huidige niveaus van hernieuwbare energieopwekking. Het elimineren van bepaalde takken van industrie om energie te besparen zal echter leiden tot een vermindering van de lokale werkgelegenheid en vaak de vervuiling verplaatsen naar elders in de wereld. België zou bijvoorbeeld kunnen beslissen om alleen elektriciteit te gebruiken wanneer deze wordt opgewekt met hernieuwbare energiebronnen. In dat geval zouden ziekenhuizen 's nachts moeten sluiten, alle computers en datacenters zouden moeten worden uitgeschakeld, veel fabrieken zouden moeten stoppen en de verlichting in huis zou afhankelijk zijn van batterijen.

I. **Wat is de rol van de bewustwording van burgers?** De inzet en ondersteuning door vele burgers van een eco- en klimaatvriendelijk energiebeleid is uitstekend. De reële technologische beperkingen bij de ontwikkeling van een dergelijk beleid moeten echter aan het publiek worden uitgelegd. Veel EU-regeringen, waaronder België, doen nu al hun uiterste best om een dergelijk beleid te voeren, en de kosten van een dergelijk beleid moeten worden begrepen en geaccepteerd.

J. **Wat zijn de verschillende prioriteiten voor christenen?** Om de voor- en nadelen van kernenergie goed te kunnen beoordelen, moeten we **de hele cyclus van winning, productie en gebruik van uranium bestuderen**. Bijvoorbeeld: wat zijn de effecten op het milieu en het klimaat, wie winnen of verliezen bij het opwekken van kernenergie, waar gaan de subsidies voor kernenergie naar toe, hoe staat het met de opslag van radioactief afval? Het is ook belangrijk om te beseffen, dat er een evenwicht moet zijn tussen onbeperkte uitgaven voor schone energie en geld voor sociale programma's om het lijden en de armoede te verlichten, zowel in binnen- als buitenland. **Er kan geen klimaatrechtvaardigheid zijn zonder sociale rechtvaardigheid**. Het afwegen van mogelijkheden kan echter geen excuus worden om niets te doen. Het is nodig om kerken en kerkleden te informeren over de mogelijke individuele acties, vooral op het gebied van energiebesparing.

DEEL II - HET ENERGIEBELEID nader bekeken

Samenvatting van de belangrijkste punten

De belangrijkste vragen voor de Werkgroep Kerk in de Samenleving wat betreft het energiebeleid van België zijn **hoe het milieu beschermd kan worden, hoe de opwarming van de aarde beperkt kan worden, hoe er een vorm van klimaatgerechtigheid kan komen en hoe Gods schepping en de hele mensheid bewaard kunnen worden.** Een dergelijk beleid heeft betrekking op alle aspecten van de samenleving, zowel wat betreft productie als consumptie, maar de focus van deze discussie ligt op het belangrijkste en dominante element van de elektriciteitsproductie. De belangrijkste bijdragen aan de Belgische elektriciteitsvoorziening zijn afkomstig van de nul-koolstofbronnen van de snel toenemende hernieuwbare energiebronnen en nucleaire productie met ernstige veiligheids- en kostenproblemen, en van hoogrendabele gasturbinegeneratoren. De verwachting zal zijn dat, ondanks de geplande sluiting van de kernreactoren in België tegen 2025, deze nog steeds een belangrijke rol zullen spelen in de vermindering van de koolstofemissies en dat een bepaald aantal van de CO₂-genererende gasturbines nodig zal zijn in de nabije toekomst. **De interactie met de Europese en mondiale bevoorradings- en netsystemen is een essentieel element voor een optimale koolstof-reductie.**

Een klimaatvriendelijk energiebeleid in België wordt sterk beperkt door de hoogste bevolkingsdichtheid ter wereld, de kleine landmassa en het gebrek aan bergen, de kleine kuststreek en een hoogtechnologische samenleving. De veroudering van de kernreactoren en het risico van stroomuitval dwingen nu al tot ongemakkelijke keuzes voor de toekomstige elektriciteitsopwekking. Bovendien moet België zich concentreren op de beïnvloeding van het energiebeleid van de EU en haar buurlanden.

Belangrijke vragen om te bespreken zijn onder meer: Is het moreel verantwoord dat:

1. de helft van de Belgische elektriciteitsvoorziening afhankelijk is van de buurlanden?
2. het risico wordt genomen om kernreactoren uit te breiden om de koolstofuitstoot laag te houden?
3. schade wordt toegebracht aan het lokale milieu door het gebruik van grote stukken land en zee voor hernieuwbare energie?
4. hoge kosten voor de energiebevoorrading ten koste gaan van de sociale programma's en de werkgelegenheid?
5. we zouden kunnen gaan streven naar een "Rousseau"-samenleving met een zeer laag verbruik?

Motivatie

De wereld wordt de komende decennia geconfronteerd met enorme en ongekende gevaren van klimaatverandering¹ die de toekomst van de mensheid en van alle levende wezens op deze planeet in gevaar brengen. Er is overweldigend **wetenschappelijk bewijs dat de mensheid een belangrijke oorzaak is van de opwarming van de aarde**, de stijging van de zee en het massaal uitsterven van een breed scala aan soorten van leven. Eén van de belangrijkste oorzaken van deze zich ontwikkelende rampen is de verbranding van fossiele brandstoffen die vervuiling en kooldioxide en andere broeikasgassen veroorzaken. Deze dragen rechtstreeks bij aan de opwarming van de aarde, de verzuring van de oceanen en een algemene vergiftiging van het milieu. Regeringen en internationale organisaties hebben deze problemen min of meer onderzocht, erkend en actie ondernomen om ze aan te pakken. Een belangrijk onderdeel van hun antwoord is de ontwikkeling van een energiebeleid zoals dat van de Europese Unie² en België³ om deze gevaarlijke emissies te verminderen. Dit beleid is echter vaak het samenspel van economische, sociale, politieke, wetenschappelijke en technische overwegingen, maar er wordt misschien niet genoeg aandacht besteed aan de ethische dimensie van een dergelijke planning.

Bij het ontwikkelen van een christelijk commentaar op het Belgische energiebeleid is het in de eerste plaats noodzakelijk om te motiveren waarom een dergelijk rapport noodzakelijk is. Eén motivatie wordt samengevat in een brief van 14 februari 2018 aan de Eerste Minister van België, naar aanleiding van een waargenomen gevaar van kernreactoren: "De Verenigde Protestantse Kerk van België zet zich sterk in voor "het behoud van de schepping van God", de bescherming van het milieu en de beperking van de opwarming van de aarde. **Vanuit onze christelijke inspiratie bevorderen wij actief het bewustzijn in onze kerken en onder hun leden. Op lokaal niveau van onze kerken worden tal van maatregelen genomen om de klimaatneutraliteit in stand te houden. Veel van onze leden streven ernaar om zich te conformeren aan een levensstijl van verkleining van de ecologische voetafdruk, zodat we een leefbare aarde kunnen doorgeven aan toekomstige generaties.** In deze context doen wij een beroep op u en uw regering om in het belang van de openbare veiligheid de kerncentrales van Doel 3 en Tihange 2 in het belang van de openbare veiligheid op zo kort mogelijke termijn te sluiten".

Deze paragraaf beschrijft een aantal basismotieven om het energiebeleid in een ruimere context te onderzoeken. Als deze kernreactoren of zelfs alle kernreactoren in België worden geëlimineerd, wat zijn dan de gevolgen? Wat zijn de elementen van een geïntegreerd energiebeleid, de christelijke ethische vereisten, de technische en economische en sociale keuzes en wat zijn de politieke middelen om ze uit te voeren?

Om de toon te zetten, gaan we nu kort in op deze vragen(zie: blz.9). Vervolgens concentreren we ons op het specifieke gebied van de elektriciteitsopwekking, om de discussie verder te beperken tot

¹ IPCC report, Oct 2018, <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>

² European Union Energy Policy 2018, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union>

³ Belgium Energy Policy, IEA, <https://webstore.iea.org/energy-policies-of-iea-countries-belgium-2016-review>

kernreactoren, hernieuwbare energiebronnen en centrales voor fossiele brandstoffen. Tenslotte trekken we enkele voorlopige conclusies.

Bij recente straatdemonstraties in België⁴ hebben zowel studenten als volwassenen geëist dat het klimaat tot prioriteit nummer één wordt gemaakt. Ook werd gevraagd de koolstof-emissies tegen 2030 met 60% terug te dringen en tot nulmissies te bereiken in 2040. De Belgische regering beweert een sterk klimaatbeleid te hebben⁵, maar velen vinden dat het niet ver genoeg gaat. In deze context zijn dergelijke doelstellingen alleen nuttig als de hele wereld zulke verminderingen doorvoert en het is noodzakelijk om de mogelijkheid en de gevolgen ervan te onderzoeken. **De wereldbevolking groeit naar acht miljard mensen en het enorme succes in sommige landen in de armoedebestrijding betekent dat het energieverbruik in de wereld toeneemt.** De elektriciteits-productie per hoofd van de bevolking groeit voortdurend en het totale gebruik ervan neemt nog sneller toe. Grote veranderingen in de productie- en consumptiepatronen van energie zijn daarom noodzakelijk en moeten worden afgewogen tegen de ethische en politieke aspecten om armoede te bestrijden.

Basiselementen van een energiebeleid

Een echt alomvattend energiebeleid moet rekening houden met alle methoden om de ene vorm van energie om te zetten in een andere, met het gebruik en de bijproducten ervan, en met de gevolgen voor de samenleving en de planeet. Vormen van energieopwekking en -transformatie omvatten de verbranding van fossiele brandstoffen zoals steenkool, olie en gas voor de productie van warmte voor gebouwen, industriële processen, vervoer, landbouw en elektriciteitsopwekking, hernieuwbare energiebronnen zoals waterkracht, wind, fotovoltaïsche en houtgestookte elektriciteit, en kernenergie uit uranium en plutonium voor de opwekking van elektriciteit. **Dergelijke energieopwekking creëert schadelijke bijproducten, zoals vervuiling, broeikasgassen en radioactief afval.** Het verbruik van deze warmte en elektriciteit is een integraal onderdeel van bijna elk element van onze moderne samenleving, en er kunnen belangrijke besparingen worden gerealiseerd in de energieproductie door ons energieverbruik op maat te maken, zowel op persoonlijke als op industriële schaal.

Tot voor kort waren deze beslissingen grotendeels gebaseerd op technologische en economische optimalisatie en afwegingen. België bevatte grote steenkoolvoorraden. Die werden gebruikt voor het verwarmen van huizen en het produceren van staal en elektriciteit. Zo ontstond de bron van een groot deel van de Belgische rijkdom. Kolen zijn echter zeer vervuilend en niet erg efficiënt vanuit thermodynamisch oogpunt. Dit betekent dat er veel afvalwarmte en -vervuiling werd opgewekt in vergelijking met gasturbines of kernreactoren met een hogere temperatuur, wat resulteerde in een verschuiving naar de laatste vormen van het opwekken van energie. De laatste tijd zijn fotovoltaïsche en windmolens veel goedkoper en efficiënter geworden als energieopwekkers.

⁴ Youth for climate march, https://www.rtb.be/info/societe/detail_youth-for-climate-entre-3500-et-4000-jeunes-reunis-a-bruxelles-depart-de-la-manifestation-a-10h30-photos?id=10127008

⁵ <https://www.lesoir.be/203306/article/2019-01-28/charles-michel-sur-le-climat-beaucoup-ete-fait-mais-peut-etre-pas-assez-explique>

De vermindering van de CO₂-uitstoot heeft niet alleen betrekking op de elektriciteitsproductie, maar ook op sectoren zoals de productie van goederen, de verwarming van gebouwen, het vervoer en de landbouw. Veel nieuwe technologieën maken deze sectoren efficiënter, zoals elektrische auto's voor het vervoer, elektrische verwarming, 3D-printing voor de productie, verbeterde efficiëntie in de landbouw, maar veel van deze technologieën vereisen een aanzienlijk grotere totale energieproductie van elektriciteit.

Lessen uit mislukt of gecompromitteerd energiebeleid

Bij het nadenken over het energiebeleid is het de moeite waard om te beginnen met een zekere mate van **nederigheid**, want in het verleden hebben pogingen onbedoelde neveneffecten gehad, of waren ze contraproductief. **Het gebruik van lood in benzine leidde tot efficiëntere automotoren, maar veroorzaakte twee generaties loodvervuiling bij mensen. Dieselauto's zijn zuiniger met brandstof, maar creëren fijne deeltjesvervuiling die leidt tot longziekten**, zelfs met geavanceerde filters. Hydro-elektrische energieopwekking uit grote dammen veroorzaken geen broeikasgassen, maar hebben vele vierkante kilometers habitat verwoest, overstromingen en ecologische patronen veranderd, en veel van hen worden nu ontmanteld om het milieu te herstellen. **Biobrandstoffen voor auto's hebben geleid tot subsidies voor uitgebreide monoculturen, hebben zeer weinig bespaard op de uitstoot van broeikasgassen en hebben grote hoeveelheden voedsel aan de hongerige bevolking ontnomen.** Het verbranden van hout in elektrische centrales heeft geleid tot grootschalige ontbossing. Hoge energiekosten en vervuilingsvoorschriften in Europa en Noord-Amerika leidden tot een enorme verplaatsing van vervuilende industrieën en kolengestookte elektriciteitscentrales naar China en andere landen met weinig regelgeving. Het streven om alle landen van de wereld te laten profiteren van de voordelen van kernenergie leidde tot bezorgdheid over het afvoeren van splijtbaar materiaal en de veiligheid. Programma's in de handel van koolstof hebben de mogelijkheid om de koolstofuitstoot te optimaliseren, maar fungeren soms als een dekmantel voor de roekeloze productie van broeikasgassen. Het verbranden van kolen, olie en gas om elektriciteit op te wekken heeft het mogelijk gemaakt dat onze moderne tijd kan bestaan, maar dan wel ten koste van vervuiling en broeikasgassen.

De technologische vooruitgang geeft ons de hele tijd nieuwe mogelijkheden om te proberen de problemen in de wereld op te lossen. Ingenieurs en wetenschappers van universiteiten en onderzoeksinstituten en bedrijven denken soms dat voor alle technische uitdagingen goede oplossingen beschikbaar zijn. Vaak hebben ze gelijk. Toch is het altijd goed om een beetje voorzichtig te zijn bij het beoordelen van wat we kunnen en moeten doen. Technologie kan de planeet en haar mensen en alle levende wezens redden, als ze niet eerst wordt vernietigd.

Energiebeleid in België

Het eerste punt is dat er in België een gelaagd energiebeleid bestaat⁶, dat verdeeld is over verschillende overheidsniveaus. Zo is het gewestelijk niveau verantwoordelijk voor de toekenning van groene certificaten (behalve voor offshore windparken) en het nationale niveau voor alles wat met kernenergie te maken heeft. Als lidstaat van de Europese Unie leeft België ook het EU energie-beleid

⁶ Belgian energy policy, https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_in_Belgium

na. Op het vlak van hernieuwbare energie voorziet de federale regering in aanzienlijke subsidies en overeengekomen aankopen voor de productie van elektriciteit uit offshore windenergie⁷. Zelfs lokale gemeenten zoals Crisnee⁸ zijn van plan om een eigen windmolen te bouwen of om groepsaankopen van elektriciteit aan te bieden.

Een ander belangrijk punt is dat de staat niet bouwt en eigenaar is van de elektriciteitsbronnen, maar dat de privésector verantwoordelijk is voor de uitvoering van het beleid. Deze sector heeft uiteraard zijn eigen motivatie om te investeren en kapitaal terug te verdienen. De staat kan privébedrijven beïnvloeden met subsidies, fiscaal beleid en regelgeving, maar sommige bedrijven of individuen moeten nog steeds de beslissing nemen om tijd en geld te investeren.

De elektriciteitsproductie in België bedroeg in 2016 ongeveer 86 TWh (miljoen megawattuur). Hiervan was 44 TWh (51%) afkomstig van kernenergie, 22 TWh (26%) aardgas, 9 TWh wind en zon, 7 TWh biobrandstoffen en afval, 3 TWh steenkool en 1,5 TWh waterkracht. De netto-invoer in 2016 bedroeg 6 TWh. Het elektriciteitsverbruik in België is gestegen van 5800 kWh per hoofd van de bevolking in 1990 tot ongeveer 7250 kWh in 2016. De transmissienetbeheerder (TNB) is Elia. Zijn raming van de piekvraag voor de winter 2015-2016 bedraagt 13.850 MWe. Het transmissienetplan van Elia tot 2025 werd in 2015 door de regering goedgekeurd. Het houdt een verhoging in van 3,5 naar 6,5 GWe importcapaciteit uit Duitsland, Nederland en het Verenigd Koninkrijk. Het is ook van plan om meer hernieuwbare energiebronnen te integreren, waaronder 2,3 GWe offshore windenergie.

Engie-Electrabel⁹ meldt dat 50% van de Belgische energie werd opgewekt door middel van kernenergie voordat er zich problemen en stilleggingen voordeden. Vanwege de bezorgdheid van het publiek over kernenergie heeft België zich ertoe verbonden om kernenergie geleidelijk af te schaffen,¹⁰ maar is het land gewaarschuwd dat zonder kernenergie de niet-nucleaire emissies tegen 2025 zouden kunnen verdrievoudigen.

De elektriciteitsnetbeheerder Elia heeft een voorstel gedaan voor het Belgische energiebeleid,¹¹ waarin het bedrijf ervan uitgaat dat België tegen 2025 uit kernenergie zal zijn gestapt. Er wordt sterk gebruik gemaakt van de Europese energiemarkten en -netten, waarvan België het centrum vormt. De Belgische vraag een stabiele energiebron vereist die te groot is om in de energieopslag te voorzien. Daarom stelt Elia een groot bouwplan voor van gasgestookte centrales ter vervanging van kernenergie.

Andere landen zoals het Verenigd Koninkrijk en groepen hebben zich gebogen over het energie-beleid. Zo was er een voorstel van de Pugwash Group, waarin drie opties voor een mix van hernieuwbare energiebronnen en kernenergie werden overwogen.¹² Het is mogelijk om in het Verenigd Koninkrijk

⁷ <https://www.4coffshore.com/windfarms/belgium-government-agrees-wind-farm-subsidy-nid6594.html>

⁸ Crisnee courant vert, <https://plus.lesoir.be/203339/article/2019-01-28/crisnee-veut-offrir-de-lelectricite-gratuite-aux-habitants-de-sa-commune>

⁹ Engie nuclear power, <http://corporate.engie-electrabel.be/local-player/nuclear-3/>

¹⁰ Belgium ditching nuclear, <https://www.euractiv.com/section/energy/news/belgium-pledges-to-ditch-nuclear-power-by-2025/>

¹¹ Elia energy policy proposal, <https://www.elia.be/~media/files/Elia/publications-2/Rapports/Elia-view-on-Belgium-Energy-Vision-for-2050-EN.pdf>

¹² Pugwash energy to 2050, <https://britishpugwash.org/wp/wp-content/uploads/2013/02/British-Pugwash-Pathways-to-2050-small.pdf>

een volledig hernieuwbaar systeem of een volledig nucleair produktiesysteem te plannen, maar met oplossingen die niet toegankelijk zijn voor België vanwege lokale beperkingen op het land, aan de kust en op de hulpbronnen.

Elektriciteits- en gasnetten

Het elektriciteitsnet dat door Elia wordt beheerd¹³, verbindt alle beschikbare elektriciteitsbronnen en verdeelt deze elektriciteit. Elia heeft tot taak elektriciteit te leveren om te voldoen aan de vraag in het land, die sterk varieert in de tijd. Hernieuwbare energie is zeer variabel in haar aanbod door de variabiliteit in zon en wind. Er zijn dus andere bronnen nodig, zoals een stabiele elektriciteitsvoorziening vanuit kernreactoren, en stabiele en snel beschikbare bronnen zoals gasturbines of pompwateropslag, zoals de installatie van Coo.¹⁴ Batterijen kunnen ook bijdragen tot de opslag van energie voor hernieuwbare energiebronnen.

Het Belgische aardgasnet¹⁵ is één van de best verbonden infrastructures in Noordwest-Europa. De 18 interconnectiepunten op het Belgische net openen het net voor aardgasstromen vanuit het Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Nederland, Rusland en alle LNG producerende landen. Of België afhankelijk wil zijn van de invoer uit sommige van deze landen is een belangrijke overweging, niet alleen vanuit het oogpunt van de bevoorradingszekerheid, maar ook bij de toepassing van sancties tegen bepaalde landen. Gas kan van vitaal belang worden als het op grote schaal wordt gebruikt voor gasturbines ter vervanging van de elektriciteitsproductie van kernreactoren.

Energiebeleid van de Europese Unie

De Europese Unie heeft in 2015 een Energie-unie¹⁶ ontwikkeld die vijf hoofddoelstellingen van het energiebeleid van de EU omvat:

- Zorgen voor de werking van de interne energiemarkt en de interconnectie van energienetwerken;
- Zorgen voor de continuïteit van de energievoorziening in de Unie;
- Bevordering van energie-efficiëntie en energiebesparing;
- Het bevorderen van de ontwikkeling van nieuwe en hernieuwbare vormen van energie om de doelstellingen inzake klimaatverandering beter op elkaar af te stemmen en te integreren in het nieuwe marktontwerp; en
- Het bevorderen van onderzoek, innovatie en concurrentievermogen.

Sommige gebieden van het energiebeleid zijn een 'gedeelde bevoegdheid', wat wijst op een stap in de richting van een gemeenschappelijk energiebeleid. Niettemin behoudt elke lidstaat het recht om "de voorwaarden voor de exploitatie van zijn energiebronnen, zijn keuze tussen verschillende energiebronnen en de algemene structuur van zijn energievoorziening te bepalen".

¹³ Elia production resources, <http://www.elia.be/en/grid-data/power-generation/generating-facilities>

¹⁴ Coo pump power station, https://en.wikipedia.org/wiki/Coo-Trois-Ponts_Hydroelectric_Power_Station

¹⁵ Belgium gas grid, <https://www.fluxys.com/belgium/en/about%20fluxys/infrastructure/infrastructure>

¹⁶ EU energy policy, <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/68/energy-policy-general-principles>

Afhankelijkheid van de buren

Vooraf wanneer de meeste kernreactoren in België om verschillende redenen niet in bedrijf zijn, is het land sterk afhankelijk van de invoer van elektriciteit uit de buurlanden. **Duitsland** heeft plannen om op te houden met de productie van elektriciteit uit steenkool,¹⁷ die momenteel 40% van zijn elektriciteit levert. Ook wil het land uit de kernenergie stappen. Het zal moeilijk zal zijn om deze productiecapaciteit te vervangen. Daarom zal Duitsland wellicht minder overschotten hebben om aan België te verkopen. In **Frankrijk** wordt momenteel 70% van de elektrische energie opgewekt met nucleaire kernenergie¹⁸, maar ook dat land moet zijn verouderende reactoren vervangen door hernieuwbare energiebronnen of door veel duurdere nieuwe reactoren¹⁹ die veel hogere veiligheidsnormen vereisen en ook veel duurdere overschrijdingen van de kosten. De handel in emissierechten en de globalisering hebben ons in staat gesteld om onze problemen over te dragen aan onze buren in de nabije en verre omgeving, maar in de toekomst zullen de mogelijkheden daarvoor wellicht minder groot zijn. **Veel landen zijn voor hun elektriciteit afhankelijk van kernenergie in Frankrijk**, zoals Zwitserland, dat een langlopend contract²⁰ heeft met EDF voor de invoer van 2500 MW elektriciteit, wat overeenkomt met verschillende elektriciteitscentrales.

Energiebesparing

Een belangrijke benadering van het energiebeleid is om zoveel mogelijk energie te besparen, om te voorkomen dat er *überhaupt* energie wordt geproduceerd. Energiebesparing op gebieden als isolatie van gebouwen, efficiënte elektrische apparaten en gloeilampen heeft grote besparingen opgeleverd. In het Verenigd Koninkrijk is de elektriciteitsproductie gedaald, hoewel de bevolking is toegenomen. Daarentegen is de wereldwijde elektriciteits-productie per hoofd van de bevolking gegroeid²¹, terwijl de wereldbevolking ook is toegenomen tot bijna 8 miljard mensen, voornamelijk als gevolg van de snelle ontwikkeling en armoedebestrijding in landen als India en China.

Terwijl België en de rest van Europa belangrijke vooruitgang boeken op het vlak van energiebesparing, staat de vraag naar elektriciteit in andere sectoren op het punt te exploderen. Datacenters²² met grote gebouwen vol met multiprocessorcomputers gebruiken 3 % van de totale wereldwijde elektriciteitsproductie, en het is de bedoeling dat deze centra om de vier jaar verdubbelen. Deze groei is te danken aan kunstmatige intelligentie en netwerken van mensen en dingen, plus alle persoonlijke informaticaproducten die met dergelijke centra verbonden zijn. Elektrische auto's kunnen tot 20% van de elektrische productiecapaciteit van een land gebruiken. Interessant is dat het tijdens het opladen mogelijk zou zijn om de accu's van auto's te gebruiken als

¹⁷ Exit from coal in Germany, <https://www.ft.com/content/cfae297e-213c-11e9-8ce6-5db4543da632>

¹⁸ Frances nuclear replacement program, <https://www.ft.com/content/c7421fbe-f326-11e8-9623-d7f9881e729f>

¹⁹ Flamanville nuclear reactor cost overrun, https://en.wikipedia.org/wiki/Flamanville_Nuclear_Power_Plant

²⁰ Swiss energy, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/switzerland.aspx>

²¹ Electric power production per capita, <https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC>

²² Data centers, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/12/15/why-energy-is-a-big-and-rapidly-growing-problem-for-data-centers/#51dcc4a85a30>

een middel voor de elektrische opslag van hernieuwbare energie wanneer ze een overschot aan elektriciteit produceren. Speciale accu's worden ook steeds groter, zoals Tesla's lithium-ionbatterij²³ in Australië, die gekoppeld zijn aan de hernieuwbare bronnen.

Onderzoek en ontwikkeling

Bij het bekijken van een toekomstige energiemix is het belangrijk om te onthouden dat nieuwe en bestaande technologieën snel evolueren, vooral op het gebied van hernieuwbare energie²⁴, met inbegrip van directe zonne-energie (thermische en fotovoltaïsche zonne-energie), indirecte zonne-energie (biomassa, waterkracht, wind en golven) en niet-zonne-energie (getijden- en geothermische energie). Vooral op het gebied van windenergie en fotovoltaïsche energie zijn de capaciteit en efficiëntie van deze systemen de afgelopen tien jaar sterk toegenomen. Er zijn ook meer **futuristische concepten, zoals thermonucleaire fusie-energie**^{25 26} met een laag of nul-afvalgehalte, maar dit is voor minstens enkele decennia in de toekomst. Andere ideeën zijn onder meer de **productie van waterstof door zonne-energie in de woestijn**, of zelfs fotovoltaïsche zonnecollectoren in de ruimte om microgolfvermogen naar beneden te stralen.

Er wordt nog steeds veel onderzoek gedaan om het gebruik van fossiele brandstoffen te optimaliseren. De ontwikkeling van schonere steenkoolbronnen en het afvangen van kooldioxide is nog steeds aan de gang. Waterstof, de schoonst mogelijke brandstof, kan worden gescheiden van olie en aardgas. Gasturbines zorgen voor zeer hoge brandtemperaturen, waardoor een zeer efficiënte elektriciteitsproductie en lage vervuilingsemissies mogelijk zijn.

Kernenergie uit kernsplijting is ook zeer innovatief, met superveilige of kleine en modulaire kernreactoren die in ontwikkeling zijn.

Kernenergie

Een belangrijk punt dat van meet af aan moet worden benadrukt, is dat het **Belgische programma voor de opwekking van kernenergie geen verband houdt met kernwapens**. Onmiddellijk na de Tweede Wereldoorlog kozen veel landen hun ontwerp van energiereactoren om de plutoniumproductie voor bommen te maximaliseren, maar dat is in België niet het geval.

Een ander belangrijk punt is dat we, om de voor- en nadelen van kernenergie goed te kunnen beoordelen, moeten kijken naar de hele cyclus van de winning, de productie en het gebruik van uranium, bijvoorbeeld: wat zijn de gevolgen voor het milieu en het klimaat, wat zijn de arbeidsomstandigheden in de mijnen, wie wint of verliest er bij de productie van kernenergie, waar

²³ Tesla battery, <http://www.digitaljournal.com/tech-and-science/technology/tesla-s-big-battery-in-australia-has-defied-all-expectations/article/533773>

²⁴ Renewable Energy, https://www.amazon.co.uk/Renewable-Energy-Power-Sustainable-Future/dp/0198759754/ref=olp_product_details?_encoding=UTF8&me=

²⁵ Iter, <https://www.iter.org/>

²⁶ F.B. Marcus, Neutron emission profiles in fusion experiments, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0029-5515/33/9/I08>

gaan de subsidies voor kernenergie naartoe, wat is de situatie met betrekking tot de opslag van radioactief afval?

Kernenergie uit de splijting van verrijkt uranium-235 heeft de voorbije jaren ongeveer de helft van de Belgische elektriciteitsbehoefte gedekt.²⁷ Het grote voordeel vanuit klimaatopbouw is dat het tijdens zijn werking geen broeikasgassen genereert, hoewel er energie wordt verbruikt en gassen worden geproduceerd tijdens de bouw van de centrale. **Echter, de grote zorg is de veiligheid en het probleem van de berging van nucleair afval²⁸ en de angst hiervoor, die er leeft bij heel veel mensen.**

De grote angst van kernsplijtingsreactoren is een kernsmelting van de kernsplijting en de uitgebreide en explosieve resultaten daarvan, zoals dat vooral in Tsjernobyl²⁹ en Fukushima³⁰ het geval was. Tsjernobyl resulteerde in een grote explosie die het kernafval over een groot deel van Europa verspreidde. Fukushima was nog verontrustender, aangezien een tsunami de primaire en reservekoelingsystemen van de primaire en de reservekoelingsystemen uitgeschakelde. Dit leidde tot het smelten van verscheidene aangrenzende reactoren en van verbruikte splijtstof die in waterbassins was opgeslagen. Radioactieve brandstofelementen blijven warmte produceren, zelfs nadat de reactoren zijn uitgeschakeld. Zonder de heroïsche inspanningen van de brandweerlieden had de radioactiviteit zich over een veel groter gebied kunnen verspreiden.

België heeft zijn eigen problemen met zijn reactoren,³¹ met zes van de zeven stilgelegde reactoren in de loop van perioden in 2018. Twee van deze stilleggingen waren het gevolg van herstellingen in bunkers van aangetaste beton, zonder effectief risico voor de bevolking. Een ernstiger probleem was de ontdekking in 2012 dat er zich in **de reactoren Tihange 2 en Doel 3 microvleugelscheuren**³² bevonden. Het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) bevestigde toen dat er duizenden scheuren in het reactorvat kunnen ontstaan. Na de ramp met de kernreactoren van Fukushima gaf de Europese Unie opdracht tot inspecties van alle EU-reactoren. Er werden verschillende stresstests uitgevoerd en in het kader daarvan werden door middel van ultrasone scans van de roestvrijstalen drukvaten die de splijtstof bevatten, microfembranen op en evenwijdig aan het oppervlak ontdekt, zodat reparaties onmogelijk zijn. Volgens het FANC vormt de reactor echter geen bedreiging voor de bevolking, de werknemers of het omringende milieu. Een Nederlands bedrijf DRM dat niet langer actief is, bouwde het reactorvat van Doel 3, plus nog eens 21 behuizingen voor andere reactoren over de hele wereld, één in België en één in Nederland, Duitsland, Spanje, Zweden, Zwitserland, de VS en Argentinië.

De opwekking van kernenergie maakt deel uit van een enorm industrieel complex dat niet alleen de bouw en exploitatie van reactoren omvat, maar ook de produktie van splijtstof door bedrijven als Urenco.³³ Eens de splijtstof voldoende in de reactor verbrand is, moet ze verwijderd en uiteindelijk

²⁷ Nuclear power in Belgium, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belgium.aspx>

²⁸ <https://www.bbc.co.uk/news/science-environment-46905416>

²⁹ Chernobyl disaster, https://en.wikipedia.org/wiki/Chernobyl_disaster

³⁰ Fukushima disaster, <https://www.iaea.org/newscenter/news/international-fact-finding-mission-updates>

³¹ Belgian reactor shutdown, <https://www.reuters.com/article/us-belgium-nuclear-analysis/belgian-reactors-shutdown-a-test-run-for-nuclear-free-future-idUSKCN1MWONK>

³² Microfissure cracks, <https://www.powerengineeringint.com/articles/2012/08/nuclear-chief-says-belgium-reactor-could-have-thousands-of-cracks.html>

³³ Urenco, <https://urengo.com/about-us/business-activity/nuclear-fuel-supply-chain/>

verwerkt worden om ofwel de bruikbare splijtstof te recycleren, ofwel om zich voor te bereiden op de berging als radioactief afval. Dat laatste is een langdurig en zeer moeilijk op te lossen probleem, vooral voor kleine landen zoals België, waar het een potentiële en lange termijn bron van radioactieve vervuiling is.

In de zomer van 2017 onthulde de Belgische regering dat er zeventig nieuwe scheuren waren ontdekt in de ketel van de kernreactor van Tihange 2 in het land. Dit waren niet de eerste scheuren die werden ontdekt. **Tihange is nu meer dan vier decennia oud, maar werd gebouwd om slechts een levensduur van 30 tot 40 jaar te hebben.** Reeds in 2014 werden bij een inspectie duizenden kleine 'microscheurtjes' in de reactor gevonden. De naburige Duitse deelstaat Noord-Rijnland-Westfalen raakte zo gealarmeerd³⁴ dat het, voor het geval van een Belgisch nucleair ongeval, jodiumtabletten voor Duitse burgers bestelde. De reactor van Doel 3 heeft soortgelijke problemen gehad.

Sommige reactoren, zoals Tihange 3, beginnen weer in bedrijf te komen,³⁵ maar er bestaat grote bezorgdheid over de vraag of de geplande levensduurverlenging tot 2022 tot 2025, of zelfs daarna, haalbaar is. Ze zijn zeker duur.

Toch kan er in België nog steeds nood zijn aan kernenergie op lange termijn. Als hernieuwbare energie om een of andere reden niet kan worden gebouwd, moet kernenergie wellicht worden uitgebreid. Er is immers veel politieke discussie over de vraag of alle reactoren tegen 2025 moeten worden stilgelegd of zelfs nog verder moeten worden verlengd.³⁶ Er zijn ook voorstanders van een grootschalig programma voor de bouw van kernreactoren, dat ondanks de zorgen de enige huidige oplossing in België biedt voor grote hoeveelheden continue elektriciteitsproductie zonder CO₂-uitstoot. Degenen die tegen 2025 een nul-emissie eisen, moeten zichzelf beschouwen als voorstanders van kernenergie, tenzij ze andere technische oplossingen kunnen voorstellen.

Hernieuwbare energie voor België

Hernieuwbare energie³⁷ in België draagt nu in belangrijke mate bij tot **de energiemix en groeit snel**. In 2017 waren kerncentrales goed voor 55% van het verbruik in België, gevolgd door gasgestookte centrales (25%), stookolie en biomassa voor ongeveer 10%, gevolgd door hernieuwbare energie, offshore windturbines (4%), fotovoltaïsche zonnepanelen (ook 4%) en windenergie aan land (3%). Het fotovoltaïsch vermogen in België is in 2018 met 416 MW toegenomen³⁸. In België schijnt de zon natuurlijk niet altijd, zelfs niet overdag. Het is jammer dat er geen wolken- en regenkracht-opwekking beschikbaar is....

³⁴ Alarm over reactor cracks, <https://www.forbes.com/sites/davekeating/2018/02/04/belgiums-neighbors-fear-a-nuclear-incident/#7cf854bc6ca2>

³⁵ Tihange 3 to start operating, https://www.rtf.be/info/belgique/detail_l-afcn-donne-son-feu-vert-au-redemarrage-de-tihange-3?id=10105653

³⁶ Fight climate change with nuclear power, <https://www.nytimes.com/2019/04/06/opinion/sunday/climate-change-nuclear-power.html>

³⁷ Long term nuclear power in Belgium, https://www.rtf.be/info/economie/detail_fin-du-nucleaire-les-renouvelables-vont-continuer-a-se-developper-mais-ne-seront-pas-suffisants?id=10070885

³⁸ Photovoltaic power Belgium, <http://www.elia.be/en/grid-data/power-generation/Solar-power-generation-data/Graph>

Aangezien de regering van plan is om alle kernreactoren tegen 2025 te sluiten, bereidt ze momenteel een mechanisme voor dat de bouw van nieuwe gasturbinecentrales, die CO2 genereren, zal ondersteunen. Het is duidelijk dat hernieuwbare energiebronnen zullen blijven groeien, maar ze zullen niet voldoende zijn en ze hebben het nadeel dat ze intermitterend zijn. Als er geen wind is, produceert de windturbine niet, dus dit mechanisme is bedoeld om de produktie te ondersteunen en in zekere zin subsidies te geven aan investeerders.

Reboo³⁹, het hernieuwbare offshore energiebedrijf van Oostende, beschrijft de huidige en toekomstige plannen voor **windmolenparken in de Noordzee**, die een belangrijke bijdrage leveren aan het behalen van de Belgische hernieuwbare energiedoelstellingen. De verschillende offshore windparken (eenmaal volledig operationeel) hebben een geïnstalleerd vermogen van ongeveer 2.245 MW en een jaarlijkse elektriciteitsproduktie van 7.700.000 MWh, wat overeenkomt met 9% van het totale elektriciteitsverbruik in België (86 TWh), en leveren 46% van de Belgische huishoudens.

Conclusie

De toekomst van het Belgische energiebeleid en de concrete resultaten ervan zijn eind 2019 zeer twijfelachtig. Het is duidelijk dat de belangrijkste doelstellingen de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, zoals CO2, en de vermindering van het energieverbruik tegelijkertijd moeten worden nagestreefd. De manieren om deze doelstellingen te bereiken zijn echter verre van duidelijk en brengen ernstige technische, financiële, sociale en morele conflicten met zich mee. Het moet worden erkend dat bestaande regeringen op alle niveaus zich bewust zijn van deze doelen en problemen en deze proberen op te lossen. We moeten echter waakzaam zijn.

Specifieke conclusies zijn onder andere:

- De huidige Belgische reactoren zijn waarschijnlijk niet gevaarlijk door intensief toezicht, maar ze zullen minder betrouwbaar worden naarmate ze ouder worden, en moeten zeker niet voor onbepaalde tijd worden verlengd.
- **Nieuwe kernreactoren zijn impopulair en zeer, zeer, zeer duur om te bouwen**, en zijn momenteel onderhevig aan grote vertragingen en kostenoverschrijdingen, deels als gevolg van problemen bij de fabricage van stalen drukvaten.
- **Hernieuwbare energiebronnen** zoals windenergie en fotovoltaïsche energie nemen in België snel toe en **moeten sterk worden aangemoedigd**.
- België kan **in de toekomst niet rekenen op grote energie-invoer uit zijn buurlanden** Frankrijk en Duitsland, die grote programma's voor de ontmanteling van kerncentrales en kolencentrales in uitvoering hebben.
- De elektriciteitsbehoeften kunnen in de toekomst sneller groeien dan de energiebesparingen als gevolg van nieuwe technologieën zoals datacentra en elektrische auto's. De Europese Commissie is

³⁹ Reboo, <https://www.reboostende.be/offshore-wind-farms>

van mening dat de energiebehoeften in de toekomst wellicht sneller zullen toenemen dan de energiebesparingen.

- **De kosten van hernieuwbare en kernenergie zijn nog steeds hoger dan die van fossiele brandstoffen**, en de besparingen op de koolstofuitstoot in België kunnen worden verplaatst naar industrieën die verhuizen naar andere landen met lagere kosten voor het gebruik van fossiele brandstoffen.

- Het proces van bescherming van het klimaat en het milieu van de planeet kan ten koste gaan van de lokale milieuvernietiging voor hernieuwbare bronnen met een lage energiedichtheid per gebruikte oppervlakte, en van de financiële kosten voor subsidies die de sociale budgetten verminderen.

- Veel politici zijn nu al klimaatkampioenen en moeten worden aangemoedigd, vooral in een wereld waar populisten en 'klimaatveranderingsontkenners' steeds populairder worden.

Frederik Marcus, oktober 2019 Lid van de VPKB/Werkgroep Kerk in de Samenleving