

Energie winnen uit de aarde (NZL)

“Ruik je dat?”, vraagt Floris als we het plaatsje Rotorua binnenrijden. Een penetrante zwavelgeur dringt ons kampeerbusje binnen. Pal naast de weg stroomt een beek waaruit stoom opstijgt, duidelijke tekenen dat de aardkorst dun en poreus is. Warmte uit de mantel van de aarde komt hier relatief dicht aan het oppervlak.

In het nabijgelegen Waimangu *Volcanic Valley* worden de kracht en omvang van de plaatselijke natuurkrachten pas echt duidelijk. Een vulkaanuitbarsting in 1886 heeft het landschap hier drastisch veranderd en de sporen zijn nog altijd goed zichtbaar. Uit gaten in de grond spuit heet water omhoog, de oevers van de beken kleuren oranje van de algen en het meer in het park lijkt wel een gigantisch stoombad. De kleuren, geuren en geluiden hebben iets ‘oers’. “Wat een enorme natuurlijke energiebron is dit!”, roept Ivar. “De warmte uit de aarde is praktisch eindeloos en daarmee hernieuwbaar. Zouden de Kiwi’s daar gebruik van maken?”



Hernieuwbaar is *hot*

We verdiepen ons in de energiesituatie van Nieuw-Zeeland en leren al snel dat de regering de klimaatcrisis serieus neemt. In 2035 moet 100% van het totale elektriciteitsverbruik uit hernieuwbare bronnen komen. Om dat te bereiken, is er een emissiehandelsysteem in het leven geroepen. Daardoor betalen energiebedrijven jaarlijks NZ\$ 36 per ton uitgestoten CO₂. Voor energie die zonder CO₂-uitstoot wordt opgewekt – maar bijvoorbeeld met behulp van waterkracht of wind – geldt deze heffing niet. Dat moet de productie van duurzame vormen van energieopwekking bevorderen.

In het afgelopen jaar werd al ruim 80% van de energie in Nieuw-Zeeland duurzaam opgewekt. Waterkracht levert met zo'n 58% de grootste bijdrage. Geothermie is goed voor 17% van de nationale energiebehoefte, dus de Kiwi's maken inderdaad gebruik van aardwarmte. Zo'n 1.000 MW aan elektriciteit wordt in deze vorm opgewekt, goed voor zo'n miljoen huishoudens.

Maar hoe werkt dat dan precies? Hoe groen is deze energie, en kan de opwekking worden opgeschaald? Dat zou helpen het regeringsdoel te halen én de verwachte toekomstige groei van de elektriciteitsvraag bij te benen. We gaan op onderzoek uit.

Stoom oogsten

Niet ver van Rotorua ligt Taupō. Dit stadje is vooral bekend vanwege het gelijknamige meer waaraan het ligt. Dit grootste zoetwaterbekken van het land ontstond na een reeks gigantische vulkaanuitbarstingen, de laatste zo'n 1.800 jaar geleden. We besluiten een bezoek te brengen aan de eerste en nog altijd grootste geothermische energiecentrale hier vlakbij, die van Wairakei.

Het stoomveld van de centrale is goed te zien. Op wel zestig plekken zijn gaten in de grond geboord waar heet water en stoom wordt gewonnen. Een indrukwekkende hoeveelheid metalen pijpen vervoeren dit hete goedje vervolgens onder hoge druk naar de centrale verderop. Maar wat gebeurt er binnen? We nemen een kijkje bij de nabijgelegen centrale Ngā Awa Pūrua; de op twee na grootste van Nieuw-Zeeland, gerund door energiebedrijf Mercury.

Maar waar vind je zo'n centrale?

Het is geen toeval dat verreweg de meeste geothermiecentrales hier in de Taupō *Volcanic Zone* gebouwd zijn. "Waar het ons om gaat, zijn de onderaardse reservoirs met heet water. Die zijn namelijk dé energiebron voor een centrale als deze", legt directeur Michael Stevens uit. "En in dit gebied zitten ze relatief aan de oppervlakte."

"Deze centrale is gebouwd in 2010 en heeft een capaciteit van 140 MW", vertelt hij. "Hiermee kunnen we zo'n 140.000 huishoudens van elektriciteit voorzien." De totale investering was NZ\$ 430 miljoen, zo'n € 255 miljoen. Een flink bedrag, waar ook de aanzienlijke kosten voor bodemonderzoek en boorwerk in zitten.

We vragen Michael hoe het zit met het land, en de eigenaren. "Een belangrijk aspect van investeringen in geothermische projecten zijn de partnerschappen tussen energiebedrijven en Māori-trusts. De oorspronkelijke bewoners van Nieuw-Zeeland hebben vaak de toegangsrechten tot geothermische velden. Hier hebben we zo'n partnerschap gesloten in de vorm van een joint venture. Dit levert ook de Māori economische voordelen op", licht Michael toe.

St(r)oom uit de diepte

“De rode vlekken op de kaart markeren de plekken van de stoomputten. Sommige zijn wel 3.000 meter diep”, legt Michael uit terwijl hij op een landkaart wijst. “Zo diep?” vragen we verbaasd. Michael licht toe: “We winnen een mengsel van heet water en stoom uit ondergrondse bekkens. Daar loopt de temperatuur op tot zo’n 300 graden. Dat is nodig om efficiënt elektriciteit op te wekken.”

We krijgen een rondleiding, zodat we alles van dichtbij kunnen bewonderen. Michael laat zien hoe uit het dampende water in verschillende processtappen zo veel mogelijk stoom wordt gewonnen, die een grote turbine aandrijft. Zo wordt elektriciteit gegenereerd, die vervolgens via transformatoren het nationale stroomnet voedt. Het afgekoelde water wordt weer teruggepompt het stoomveld in. Michael: “Ondergronds warmt dit water weer op en stroomt terug in het reservoir. Sinds de opening van de centrale houdt deze cyclus de druk en temperatuur van de stoomwinning constant, en daarmee de energiewinning stabiel. Zo blijft onze energiewinning hernieuwbaar.”

Regen of zon: altijd energie

Ondanks de aanzienlijke investering lezen we dat de kosten per kWh stroom uit aardwarmte het laagst is van alle vormen van elektriciteitsopwekking. Uit het verhaal van Michael maken we op waardoor. “Hét grote voordeel van een geothermiecentrale als hernieuwbare energiebron, is dat de energieproductie niet weersafhankelijk is. Daarom kunnen we 24/7 produceren, het hele jaar door. Bovendien draaien we bijna constant op 95% van onze maximumcapaciteit. Onze energie is daardoor erg geschikt als *baseload*, de energiehoeveelheid die permanent wordt gevraagd”, legt Michael uit. “Er zijn dan ook plannen om geothermie in Nieuw-Zeeland met zo’n 600 MW uit te breiden.”

Is hernieuwbaar ook groen?

De geothermische centrale en de ambities op het gebied van hernieuwbare elektriciteitsvoorziening in Nieuw-Zeeland zijn indrukwekkend. Toch knaagt er iets. De bouw van zo’n geothermische centrale kost ontzettend veel materiaal én energie. Michael vertelt dat er CO₂ vrijkomt bij de energieopwekking, doordat in de ondergrondse heetwaterbekkens ook gas zit, dat samen met de stoom naar boven komt. Toch valt de uitstoot mee vergeleken met energieopwekking via fossiele grondstoffen: 88 gram CO₂ per kWh. Het gas komt op termijn misschien ook wel op natuurlijke wijze naar boven, maar helemaal groen is de energie nu nog niet. Dat beseft ook Mercury, dus heeft het bedrijf plannen om de CO₂ op te vangen en vervolgens terug de grond in te pompen.

Bij de energieproductie via waterkracht, wind en zon komt er bij de helemaal geen CO₂ vrij, maar ook deze vormen van hernieuwbare energie zijn niet CO₂-neutraal. Voor de productie en bouw van de installaties zijn namelijk ook grondstoffen en energie nodig. Energie besparen blijft dan ook de duurzaamste optie. Wat je niet nodig hebt, hoef je immers ook niet op te wekken.

De tijd dringt

We sluiten ons bezoek aan Taupō af met een bezoek aan een natuurlijke heetwaterbron. Terwijl we in het warme water ontspannen, praten we nog wat na. “Als het gaat om hernieuwbare energie opwekken uit lokale bronnen, geeft Nieuw-Zeeland het goede voorbeeld. Zoals we eerder tijdens onze zeilreis zagen dat Denemarken slim gebruikmaakt van wind, Noorwegen van waterkracht, Schotland van het getij en Spanje van zon”, reflecteert Floris. “Jazeker, de Kiwi’s bewijzen dat we eigenlijk helemaal geen fossiele elektriciteit nodig hebben”, vult Ivar aan.

En dat is goed nieuws, omdat we volgens gezaghebbende wetenschappers nog slechts zo’n tien jaar hebben om onze CO₂-uitstoot drastisch te verlagen, willen we de klimaatcrisis beheersbaar houden. De tijd dringt dus.

Ben jij eigenlijk al over op 100% hernieuwbare elektriciteit?