

# We boren (te?) diep op zoek naar aardwarmte

De belangstelling voor de winning van aardwarmte groeit. Maar toezichthouder SodM ziet een jonge onervaren sector. Op sommige plekken is een verhoogd risico op aardbevingen. Toch lopen daar al projecten.

- Marcel aan de Brugh

4 mei 2018



**Deel van een installatie in Middenmeer** waarmee aardwarmte wordt gewonnen. Het opgepompte water is circa 90 graden Celsius. De warmte gaat naar de lokale glastuinbouw.

Kan de winning van aardwarmte, een duurzame vorm van energie, ook in Nederland voor aardbevingen zorgen? In Zuid-Korea is het mogelijk al gebeurd. Afgelopen 15 november werd de stad Pohang, in het zuidoosten van het land, getroffen door een beving met een kracht van 5,5 op de schaal van Richter. Vorige week wezen twee artikelen in het tijdschrift *Science* een proefproject in de stad aan als de waarschijnlijke veroorzaker. Doel van dat project was om aardwarmte te winnen. In de voorbereiding was daarbij water onder zeer hoge druk vier kilometer diep de grond in gepompt. Dat heeft mogelijk de aardbeving veroorzaakt.

Maar David Bruhn, hoogleraar Geothermie aan de TU Delft, acht de kans heel klein dat zich zo iets in Nederland voordoet. „De specifieke techniek die in Pohang is gebruikt, passen we in

Nederland niet toe”, zegt hij. In de toekomst zou dat trouwens kunnen veranderen, voegt Bruhn eraan toe. Daarover later meer.

Om de opwarming van de aarde binnen de perken te houden, moet de uitstoot van broeikasgassen sterk omlaag. Nederland heeft onlangs besloten van het aardgas af te gaan. Opeens is het druk zoeken naar duurzame alternatieven. De winning van aardwarmte dieper dan 500 meter, in vaktermen: geothermie, is een van de opties.

In Nederland draaien inmiddels vijftien projecten – het eerste startte in 2007. In alle gevallen leveren ze warmte aan kassen. Die hoeven dan minder, of geen, gas te stoken.

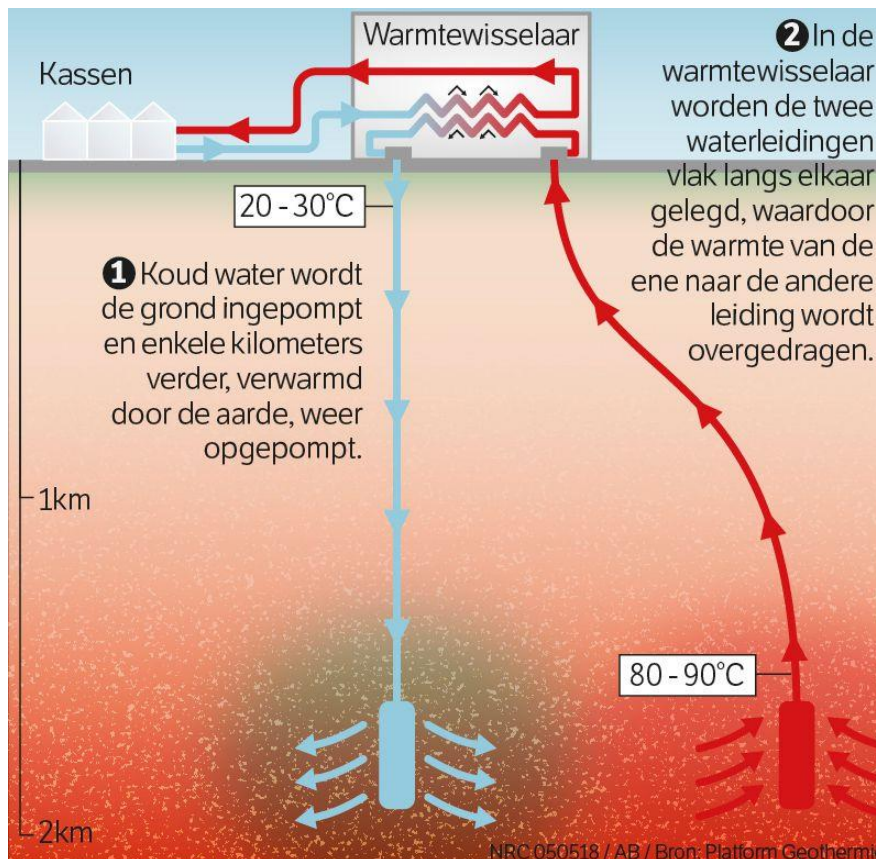
In allerlei opzichten verschillen die vijftien projecten van dat in Pohang. Daar was vier kilometer diep geboord. In Nederland gaat het tot nog toe maar zo’n twee tot drie kilometer diep. In Pohang moesten ze vanaf een diepte van 2,5 kilometer door graniet boren, een zeer compact gesteente. De projecten in Nederland – waarvan het merendeel zich in Zuid-Holland bevindt – winnen hun warmte meestal uit een zandsteenlaag. Dat is over het algemeen een poreus gesteente.

## **Productieput**

De porositeit is belangrijk omdat het water in het ondergronds reservoir makkelijk moet kunnen stromen. Dat heeft met de opbouw van de installatie te maken. Er worden daarbij twee putten geboord. Via de ene put, de productieput, wordt warm water opgepompt. Via de andere, de injectieput, gaat koud water (waar de warmte aan is onttrokken) terug naar beneden. Het koude water migreert richting de productieput. „Ondergronds is de afstand tussen de putten één tot anderhalve kilometer”, zegt Jan-Diederik van Wees, hoogleraar Geothermische Exploratie aan de Universiteit Utrecht en ook verbonden aan TNO. „Zo kan het koude water op weg naar de productieput voldoende opwarmen. Je moet namelijk niet hebben dat het water daar afkoelt.”

Omdat in Pohang sprake was van compact graniet, is besloten het gesteente eerst te ‘kraken’. „Je maakt breukjes in het gesteente, zodat het water makkelijker kan stromen”,

zegt Van Wees. Dat is in Pohang gedaan door onder zeer hoge druk water in het gesteente te injecteren. „Dat werk is uitgevoerd door een Chinese operator, die niet echt zachtzinnig te werk is gegaan”, zegt Bruhn, die bij het project betrokken is. Of dit daadwerkelijk de oorzaak van de aardbeving is geweest, moet nog wel beter worden uitgezocht, vertelt hij.



Voor de winning van aardwarmte zijn twee putten nodig NRC

Er is nóg een verschil. „De breuk onder Pohang, die nu is geactiveerd, was niet bekend”, zegt Bruhn. Hij kan zich zo’n situatie voor Nederland niet voorstellen. „Er zijn weinig landen die hun ondergrond zó goed in kaart hebben.” Dat heeft met de decennialange olie- en gaswinning te maken, zegt hij.

Toch is niet héél Nederland even goed in kaart gebracht. En dat baart toezichthouder SodM (Staatstoezicht op de Mijnen) zorgen. Zeker nu de belangstelling voor geothermie groeit. De diepe ondergrond van Groningen is bijvoorbeeld wel goed bekend, [schreef SodM vorig jaar in een rapport](#). Net als die van Friesland, Drenthe, het zuiden van Zuid-Holland en het

noorden van Noord-Holland. Maar van Zeeland is weinig bekend. Van het oosten van Nederland ook. Wat als daar geboord gaat worden naar aardwarmte?

## **Uiterst kritisch rapport**

SodM was in dat rapport uiterst kritisch over de sector. Die is onervaren, kennis wordt onvoldoende gedeeld, milieu- en veiligheidsrisico's worden onvoldoende onderkend. Tel daarbij op dat er nu nauwelijks beperkingen zijn om geothermie toe te passen. Terwijl er toch locaties zijn waar je bedenkingen bij kunt hebben, zoals het Groningse gaswinningsgebied. Een paar maanden na het uitkomen van het rapport zette de gemeente Groningen een streep door de plannen voor aardwarmtewinning, bedoeld om 12.000 huizen te verwarmen. Een miljoenenstrop.

SodM noemt in het rapport meer gebieden met verhoogd risico. Oost-Brabant en Noord-Limburg bijvoorbeeld. Omdat daar natuurlijk actieve breuken in de diepe ondergrond zitten. En uitgerekend daar zijn de afgelopen jaren twee projecten opgestart. Allebei in Venlo, in glastuinbouwgebied Californië. Maar Lodewijk Burghouts, directeur van de projecten, benadrukt dat de ondergrond continu wordt gemonitord. „Voorafgaand aan de boringen hebben we in 2009 een uitgebreid seismisch onderzoek gedaan, om alle breuken goed in beeld te krijgen”, zegt hij. In het gebied staan nu vijf seismometers om ondergrondse trillingen te registreren. Ook dat is anders dan in Pohang, zegt Burghouts. Daar werd pas een lokaal seismisch netwerk geplaatst nadat de eerste lichte aardbeving (magnitude 3,1) zich in april 2017 had voorgedaan. „Veel te laat dus”, zegt Burghouts. De waterinjectie, om het graniet te kraken, was toen af en aan al ruim een jaar aan de gang.

Burghouts zegt dat bij de twee projecten in Venlo alles wordt gemeten: de volumes aan geïnjecteerd water, het opgepompte water, drukken, temperaturen. Elk jaar wordt een seismische risico-analyse gemaakt. „We rapporteren alles aan SodM. Die heeft trouwens ooit het project goedgekeurd.” Hij zegt dat er plannen zijn om de warmtewinning in Venlo verder uit te breiden.

## Kolenkalk

De projecten in Venlo boren een andere gesteentelaag aan, zogeheten kolenkalk (anders dan de naam suggereert zit er geen steenkool in). Het behoort tot een ongeveer 340 miljoen jaar oude formatie die van het Verenigd Koninkrijk, via Frankrijk, Nederland en Duitsland tot aan Polen doorloopt. Maar niet overal op dezelfde diepte. „In Venlo ligt hij betrekkelijk hoog”, zegt Burghouts.

Er zijn plannen om in Oost-Brabant dezelfde gesteentelaag aan te boren. Bij Asten-Someren, bij Lieshout, bij Veghel. De boordieptes zijn respectievelijk 4, 5 en 7 kilometer. „Je pompt dan ook warmer water op”, zegt Burghouts. Want de stelregel is dat het water met elke kilometer dieper 30 graden Celsius warmer wordt. Met name de industrie is in die hogere temperaturen, van 160 tot 250 graden Celsius, geïnteresseerd. Die zijn bij sommige processen nodig. Een aantal consortia, met onder meer Friesland-Campina en Bavaria, bereidt nu proefprojecten voor in samenwerking met TNO en staatsonderneming Energie Beheer Nederland. Voor 2020 moet een aantal ultradiepe boringen zijn afgerond, onder andere in Zuidoost-Brabant.

Die diepere boringen vragen waarschijnlijk wel extra maatregelen, zegt hoogleraar Bruhn. „Op zulke diepte is het gesteente compacter. De kans is groot dat je de porositeit moet verhogen.” Volgens hem zijn er drie opties. Een zuur in het boorgat brengen dat bijvoorbeeld kalkkorreltjes in het gesteente oplost. Of koud water inbrengen, zodat het warme gesteente plotseling afkoelt en her en der scheurt. De derde optie, *hydrofracking*, is wat in Pohang is toegepast. Bruhn: „Als wetenschapper wil ik die optie openhouden, maar of die nu nog een serieuze kans maakt, weet ik niet.”

Naar de risico's van ultradiepe geothermie loopt nu, in opdracht van SodM, een onderzoek binnen het vorig jaar gestarte Kennisprogramma Effecten Mijnbouw. Uitkomsten worden eind dit jaar verwacht.