



# Geothermie in de lift

Auteur: Annemieke van Roekel | 24 mei 2012

**Tuinders zijn dol op CO2. Ze voegen dit 'afvalgas' zelfs toe aan hun kassen om planten sneller te laten groeien. Maar besparen op hoge stookkosten willen ze ook, vandaar dat geothermie (aardwarmte) vooral in de tuinbouwsector populair is. Op dit moment is er niet alleen een trend naar steeds méér aardwarmteprojecten, maar ook wordt in steeds dieper gelegen aardlagen gezocht naar geschikte warmtebronnen.**

Het wordt druk in de Nederlandse ondergrond nu aardwarmte aan populariteit wint. Maar zo ver als Duitsland zijn we hier nog lang niet. Daar wordt geothermie in één adem genoemd met energieopwekking uit zon, wind en waterkracht, en ook als echte 'groene' energie ondersteund. Europese landen die wereldwijd voorop lopen met geothermische energie zijn, naast Duitsland, ook Italië en IJsland.

## Pioniers in aardwarmte

Eén van de eerste bedrijven in Nederland die aardwarmte gebruikte was het tomatenkwekersbedrijf A+G van den Bosch in Berkel & Rodenrijs. De warmwaterbronnen liggen op 1200 m en 1700 m diepte in zandsteenlagen waaruit water van 60 graden Celsius wordt opgepompt. Het hete water wordt langs een warmtewisselaar geleid en op een temperatuur van 30 graden terug de aarde in geleid. A+G maakt ter bevordering van de plantengroei ook gebruik van CO<sub>2</sub>, afkomstig van het nabijgelegen Shell.



Aardwarmtecentrale in IJsland. In zowel IJsland als Italië is vulkanisme de bron van aardwarmte en ligt de warmtebron relatief ondiep; in West-Europa ligt de energie opgeslagen in gesteente of water in diepere aardlagen.

 Flickr / Lydur Skulason

Dat energie uit de bodem bij onze oosterburen veel populairder is dan bij ons is mede te danken aan een goede financiële vergoeding voor kilowatts uit geothermie. Geologisch gezien is de ondergrond van Duitsland geschikt om bodemwarmte af te tappen, maar Nederland doet daar niet voor onder. Door gebrekkige overheidssteun lopen we in ons land wat aardwarmte betreft in Europa sterk achter. Maar dat kan veranderen. In Nederland bestaat een subsidie voor duurzame energie, de SDE+, waar ook geothermie onder valt. Afhankelijk daarvan zal dit jaar gestart worden met een groot aantal projecten.



De Nederlandse pioniers in aardwarmte zijn enkele Zuid-Hollandse tomatenkwekers.

📷 Boy de Nijs – AGF.nl

## Hoe dieper, hoe warmer

Gemiddeld neemt de bodemtemperatuur met 3 graden toe per 100 meter die we dieper de aardkorst ingaan, de zogeheten geotherm of geothermische gradiënt (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Geotherm>). Hoe dieper, hoe heter, vandaar dat een aantal Duitse, maar ook Nederlandse bedrijven momenteel de kansen voor aardwarmte uit diepe aardlagen, tot wel 4 kilometer, onderzoeken. Paprikateler Wijnen Square Crops in Egchel is in de buurt van Venlo (<http://geothermie.nl/geothermie-aardwarmte/projecten/venlo/>), bezig met de boring van een productieput op 2600 meter diepte. In het reservoir bereikt het water temperaturen van 80 graden Celsius. Voor het project Green Well Westland (<http://www.green-well-westland.nl>) wordt nog iets dieper geboord, op 2900 meter, in afzettingen uit de overgang tussen Jura ([https://nl.wikipedia.org/wiki/Jura\\_\(periode\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Jura_(periode))), en Krijt ([https://nl.wikipedia.org/wiki/Krijt\\_\(periode\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Krijt_(periode))), de zogeheten Nieuwerkerk Formatie ([https://nl.wikipedia.org/wiki/Schieland\\_Groep](https://nl.wikipedia.org/wiki/Schieland_Groep)).

## Methaan als extra energiebron

Green Well Westland is daarmee het diepste aardwarmteproject in Nederland. Er is al getest en beide putten leveren ca. 150 m<sup>3</sup> water per uur van 85 graden Celsius. In het water is ook methaan opgelost, ongeveer 1,1 m<sup>3</sup> gas per m<sup>3</sup> water. “Het meekomen van methaan biedt extra kansen,” aldus Léon Lankester van Agro AdviesBuro

Hier stond een afbeelding waarvan het copyright onduidelijk is. Excuses voor het ongemak.

 KENNISLINK

Voor Nederland is het project Green Well Westland tot nu toe de diepste boring voor de toepassing van aardwarmte. Verwacht wordt dat hier ca. 150 m<sup>3</sup> water per uur van 85 graden Celsius kan worden opgepompt.

📷 Agro Adviesburo

(<http://www.agroadviesburo.nl/nl/aardwarmte/green-well-westland.html>). “Door dit gas te verbranden kan bijna 1 MWh extra warmte uit het systeem gehaald worden.” Green Well Westland hoopt in juli de eerste warmte te kunnen leveren. Hiermee besparen de aangesloten tuinbouwbedrijven

(Kwekerij Zeurniet, Kwekerij Verkade, Zwingrow, Kwekerij Mulder en Shadowplant) ca. 5,2 miljoen kuub op hun aardgasverbruik, wat neerkomt op zo'n 55%.

## Bloemen- en plantenveiling

Plannen om nog dieper te boren dan in het Greenwell-project zijn afkomstig van FloraHolland, de grootste bloemen- en plantenveiling van Nederland. In de buurt van Naaldwijk in Zuid-Holland wil een consortium van FloraHolland, afvalbedrijf HVC en netbeheerder WestlandInfra eind dit jaar gaan boren tot een diepte van 4 kilometer, tot in zandsteenlagen van Trias-ouderdom (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Trias>). De aardwarmte wordt in de eerste plaats benut voor de verwarming van de veilinggebouwen, met een totale oppervlakte van maar liefst 140 voetbalvelden. "De temperatuur in de gebouwen houden we hier jaarrond op 15 graden Celsius," vertelt Rachid Maghnouji van FloraHolland in Naaldwijk, "een compromis tussen de ideale temperatuur voor bloemen, die van koel houden, en planten, die het liever iets warmer hebben".

Het is niet puur idealisme waar de veilingmeesters mee zijn besmet. Met geothermische energie valt simpelweg heel veel geld te besparen; alleen al voor de veilinggebouwen gaat het om een jaarlijkse besparing op aardgas van 3,5 miljoen kubieke meter. Met een thermisch vermogen van 27 megawatt, dat wordt bereikt met het oppompen van de verwachte 214 m<sup>3</sup> water bij een temperatuur van 158 graden Celsius, zal FloraHolland ook tientallen kassencomplexen van warmte kunnen voorzien.

Hier stond een afbeelding  
waarvan het copyright onduidelijk is.  
Excuses voor het ongemak.

 KENNISLINK

Ingang boorput Green Well  
Westland

 T&A Survey



Aardwarmtepotentieel

📷 SKB – soilpedia.nl

## Grootste kassengebied ter wereld

De Nederlandse ondergrond heeft een groot potentieel aan aardwarmte. Vooral de noordelijke provincies en Zuid-Holland hebben een groot potentieel aan aardwarmte. Dat geothermieprojecten vooral in Zuid-Holland worden gerealiseerd, heeft te maken met een grote energievraag op een relatief kleine stukje grond, door de concentratie van tuinbouwgebieden. Wereldwijd geldt dit tuinbouwgebied als het grootste aaneengesloten kassengebied ter wereld, dus de infrastructuur voor warmtetransport is al grotendeels aanwezig.

## Bijvangst van gas

Of het project *Green Deal* van FloraHolland definitief zal doorgaan, hangt af van de SDE+ -subsidie. Waarom het bedrijf inzet op een diepe boring van 4 km en niet op een goedkopere, ondiepe boring? Maghnouji: "Voor de veilinggebouwen hebben we een 'invoertemperatuur' nodig van 90 graden; water van 2 km diepte ligt rond de 65 graden en moeten we extra verwarmen. Bij een diepere boring is het rendement gunstiger: een diepe boring kost drie keer meer en levert vijf maal meer energie op." Voor de verwarming van kassen zou een lagere temperatuur van zelfs 40 graden al volstaan. Van extra risico's is bij een diepere boring volgens Maghnouji geen sprake. Als er met het water ook aardgas omhoog komt kan dat vrij eenvoudig worden weggevangen. FloraHolland onderzoekt momenteel ook een locatie in Noord-Holland in de omgeving van het tuinbouwgebied in Aalsmeer.

## Grote diepte geen garantie voor succes

Ook in Duitsland wordt geëxperimenteerd met diepe geothermie, maar "boren op grote diepte is geen garantie voor succes", vertelt Christina Schrage van het adviesbureau GeoThermal Engineering GmbH (<http://www.geo-t.de/de>) in Karlsruhe. Als *geothermal expert* is zij betrokken bij een project van de geothermie-ontwikkelaar Exorka GmbH (<http://www.exorka.com/>) in het Zuid-Duitse Mauerstetten, 'Geothermie Allgäu 2.0', waar geboord werd in 4 km diepe kalksteen lagen uit de Boven-Jura ([https://nl.wikipedia.org/wiki/Jura\\_\(periode\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Jura_(periode))), op zoek naar geothermale bronnen.

## Enhanced geothermal systems

Helaas voor de betrokken bedrijven werd er geen thermaal water aangetroffen. In de loop van de geologische geschiedenis van het gebied zijn de openingen tussen de kalksteenkorrèltjes dichtgekit, zo bleek, zodat het gesteente onvoldoende water doorlaat. Door de tegenvallende permeabiliteit

Hier stond een afbeelding waarvan het copyright onduidelijk is.  
Excuses voor het ongemak.

KENNISLINK

Voor het project Geothermie Allgäu 2.0 wordt geboord in 145 miljoen jaar oude kalksteen (Malm-carbonaten) in het Zuid-Duitse Molasse Bekken, één van de top 3 gebieden in Duitsland voor geothermie.

Geotec Consult

(<https://nl.wikipedia.org/wiki/Permeabel>), besloot het projectteam het over een andere boeg te gooien. In plaats van te zoeken naar waterrijke aardlagen is men overgegaan op een andere technologie: Enhanced Geothermal Systems (<http://geothermie.nl/geothermie/soorten-geothermie/>), waarbij vanaf het aardoppervlak water in diepe aardlagen wordt gepompt en na opwarming weer terug wordt gepompt. Vroeger werd deze techniek ook wel *Hot Dry Rock* genoemd. Met *hydraulic stimulation*, door bijvoorbeeld water onder hoge druk in de aardlagen te pompen of door zuur water te injecteren, kan de doorlaatbaarheid van de kalksteen worden verbeterd.

In Europa wordt EGS nog niet op grote schaal toegepast. Voorbeelden van EGS-projecten zijn te vinden in het Duitse Groß-Schönebeck, bij Berlijn en vlakbij de Frans-Duitse grens bij Soultz (<http://www.soultz.net/fr/projetGeie/>). In Frankrijk. Schrage ziet een grote toekomst voor EGS omdat ze in theorie op heel veel plaatsen gerealiseerd kunnen worden. Er hoeft immers geen water in de diepe bodem aanwezig te zijn omdat dat er wordt ingepompt.

Hier stond een afbeelding waarvan het copyright onduidelijk is.  
Excuses voor het ongemak.

KENNISLINK

Boortoren van het bedrijf Hekla Energy GmbH in Mauerstetten, genoemd naar de actieve vulkaan op IJsland

Flickr / ThinkGeoEnergy

## Energiemix

De Duitse overheid berekende voor Duitsland wat het totale vermogen is voor geothermie en kwam daarbij op 3,7 gigawatt (3700 mw) tot 2050; dat is te vergelijken met de elektriciteit van bijna vier kerncentrales. Voor Schrage staat het vast dat geothermie in de *energiemix* van de meest duurzame energievormen, zoals zon en wind, thuishoort omdat het een *base-load* energievorm is. Schrage legt uit: "Het kan goed gecombineerd worden met andere vormen van duurzame energie omdat je er 24 uur per dag op kunt vertrouwen, wat bij windturbines en zonnepanelen niet het geval is." Maar als wetenschapper vindt Schrage geothermie niet alleen schoon en weinig riskant, maar toch ook vooral "a fascinating phenomenon".

## Bronnen en meer weten?

- [Geothermie Update \(http://www.ta-survey.nl/index.php?id=187\)](http://www.ta-survey.nl/index.php?id=187) op 18 april 2012
- Een [overzicht van aardwarmteprojecten in Nederland \(http://geothermie.nl/geothermie/projecten/\)](http://geothermie.nl/geothermie/projecten/)
- De website van [Platform Geothermie \(http://geothermie.nl/\)](http://geothermie.nl/)

## Zie ook:

- Invloed van grondwater op temperatuur groter dan gedacht (Kennislinkartikel, 16 mei 2012)
- Radioactiviteit stookt helpt aardse kachel" (Kennislinkartikel, 22 juli 2011)
- Geothermie in de stad (Kennislinkartikel, 2 juli 2011)
- Aangeboorde aardwarmte was te heet... (Kennislinkartikel, 31 maart 2011)
- Energie uit de bodem (Kennislinkartikel, 21 februari 2011)
- Zuivere CO2 voor kassen komt eraan (Kennislinkartikel, 29 december 2008)

## Meer over aardwarmte op Wetenschap24:

- Over op aardwarmte (2007)
- Boodschappers uit het binnenste van de aarde (2004)

Dit artikel is een publicatie van **NEMO Kennislink**.

© NEMO Kennislink, [sommige rechten voorbehouden](#)

**Dit artikel publiceerde NEMO Kennislink op 24 mei 2012**