



L.S.

Rotterdam, 5-1-2016

Op uitnodiging van de gemeente Groningen zal ik een presentatie houden over de risico's voor het geothermieproject Zernike. De aanleiding voor mij om mijn diensten aan te bieden was het feit dat ik bij het doorlezen van de data die ik in staat was te vinden kanttekeningen zette bij het ontbreken van essentiële vragen en antwoorden. Tal van vragen kwamen bij mij op. Geothermie is een van de meest duurzame vormen van energie, echter bij de 13 projecten tot nu toe in NL zijn er talloze problemen gerezen – voorzien en onvoorzien - die de acceptatie van geothermie in de weg dreigen te gaan staan.

In 2002 heb ik reeds gewezen op een aantal problemen die in NL zullen rijzen bij geothermie projecten in “. Is geothermie een optie voor de Nederlandse glastuinbouw? Nota voor het Productschap Tuinbouw, 25 november 2002 Hoofdstuk 3 : visie van een geochemicus en een geoloog”.

Het is opvallend dat er steeds maar weer problemen opduiken bij de Nederlandse geothermieprojecten. LTO leden (de tuinders) worden hier mee geconfronteerd. De omvangrijke subsidie blijkt vaak niet genoeg om de kosten te dragen van de “onverwachte” problemen. ER moet steeds maar weer geld bij.

Email mei 2015-Geachte heer van der Gaag,

Dank voor uw reactie. Het is duidelijk dat u al veel eerder gewezen heeft op mogelijke problemen. Als tuinders hebben wij ook eerder geconstateerd dat bij een (in Nederland) nieuwe technologie er veel meer aan (inter) nationale kennisuitwisseling gedaan moet worden. Met vriendelijke groet, Nico van Ruiten Voorzitter, LTO Glaskracht Nederland

Symptomatisch voor lacunes in kennis is dat niemand van de betrokkenen bij geothermieprojecten in NL – sterker nog, zelfs niemand van het platform Geothermie - op de hoogte was van de toepassingen en het gebruik van tilt meters om bodembewegingen en ondergrondse stroming van water bij geothermie te monitoren.

Ik ben dan ook blij dat warmtestad in deze mijn advies heeft opgevolgd

De gegevens waarover ik met betrekking tot het Zernike project beschik komen uit Marsroute aardwarmte Groningen,(Dick Swart, 2012) – verschillende rapporten van TNO (2013,2014)) - Panterra (2014) en verschillende presentaties van E-Kwadraat, IF Technology en Warmtestad Groningen. Naar mijn mening als expert geothermie zijn er wel degelijk (grote) risico's bij het Zernike project in Groningen die nauwelijks of helemaal niet zijn beschreven in de bestudeerde rapporten.

De belangstellenden van de workshop van volgende week raad ik aan het volgende rapport te lezen dat werkelijk een gezonde kijk op het Zernike project geeft zonder al te veel technische details.

Geothermische energie : rendabel binnen 10 jaar?

[http://www.astro.rug.nl/~nobels/Geothermische\\_energie\\_Nobels\\_Oudshoorn.pdf](http://www.astro.rug.nl/~nobels/Geothermische_energie_Nobels_Oudshoorn.pdf)

Mijn mening en die van onafhankelijke mede geologen:

\*Ook hierbij kan een kanttekening geplaatst worden. Vanuit mijn 25 jarige wereldwijde ervaring met het werken met tilt meters, meld ik dat er verschillende soorten tilt meters zijn. Voor een diepte van 3200-3500 meter (10.600 – 11.500 feet) zijn tilt meters nodig met een nauwkeurigheid in het nanometer bereik, ik zal hierover in mijn presentatie meer zeggen.



Er kleven (extra) risico's aan geothermie, juist bij geothermie naast het grootste gasveld van Europa.

Er kleven bij Zernike risico's aan het terug injecteren van afgekoeld bromzout water. Met andere woorden daar waar water is ontgast en afgekoeld – is het niet aannemelijk dat dezelfde hoeveelheid water per uur kan worden geïnjecteerd als de hoeveelheid heet water die er uit wordt gehaald. Een mogelijkheid is de druk sterk te verhogen hetgeen neer komt op het fracken van de aquifer met alle gevolgen van dien. Aannemen dat de druk in de aquifer is gedaald met 150 bar (Panterra 2014) is niet in overeenstemming met de waarberingen.

Op verschillende plaatsen in de wereld heeft re-injectie tot aardbevingen geleid, meestal waar werd gefrackt, maar ook waar tot dusver nog geen aardbevingen zijn geweest. De diepte van het Groningse reservoir en het zoutgehalte, maken het wellicht noodzakelijk dat er reeds direct moet worden gefrackt vanwege hoge viscositeit van het water en lage permeabiliteit vanwege de diepte.

Op de punten die de heer Wolbert Meijer in voorbereiding op de workshop op 13 januari heeft gemaïld, kan in het kort worden geantwoord:

1. Risico's op aardbevingen: zoals hierboven is opgemerkt is het risico op aardbevingen aanwezig.
2. Risico op een niet werkende put: het risico dat de injectieput te weinig water laat injecteren zonder risico op fracking en mogelijk aardbevingen is aanwezig
3. Risico op lekkage: het risico op lekkage langs de casing (achterloopsheid) is groter dan in andere gebieden in Nederland, juist door de nabijheid van aardgasveld Slochteren.
4. Aandachtspunten bij boren: vertrouwen in snel, veilig en efficiënt boren lijken geen probleem. Omdat geothermie naast een groot aardgasveld extra veiligheidseisen met zich meebrengt kan ik mij vinden in de aanname dat boringen op zijn minst even duur zullen zijn als olie/gas boringen.

Ik ben het met dan ook met dhr. Herber eens dat verwachte boorkosten op zijn minst tussen de 10 en 15 miljoen euro zullen gaan kosten, zoals hij zegt in:

[http://www.astro.rug.nl/~nobels/Geothermische\\_energie\\_Nobels\\_Oudshoorn.pdf](http://www.astro.rug.nl/~nobels/Geothermische_energie_Nobels_Oudshoorn.pdf)

Wanneer er een extra put moet worden geboord omdat de hoeveelheid water niet kan worden terug geïnjecteerd zal dat een extra kostenpost zijn.

De operationele kosten (draaiend houden) met kans op scaling, verstopping en/of corrosie, kan niet worden veronachtzaamd bij brom zout water met mogelijk veel opgelost gas en lage PH. Wanneer het gas er wordt uitgehaald daalt de PH namelijk sterk en slaan Ca – houdende mineralen neer (kalk aanslag)

Op alle punten zal ik uitgebreid ingaan in mijn presentatie. Ik hoop hiermee als onafhankelijk geoloog een bijdrage te kunnen leveren aan het vermeerderen van de kennis van geothermie in Nederland – tot 13 januari

Peter van der Gaag Holland Innovation Team [www.hollandinnovationteam.nl](http://www.hollandinnovationteam.nl) Rotterdam 5-1-2016



Referenties/jobs van Holland Innovation Team direct/ indirect verband houdend met geothermie

1994 - Analyse van de kwaliteit van wetenschappelijk zoutonderzoek (intern EZ)

1997 – Geologische stabiliteit bij injectie van CO<sub>2</sub> (in opdracht van Senter Novem)

1997 – Monitoring met tilt meters van injectie van zwavelzuur

2002 – Notitie voor LTO – geothermie in NL: visie van geochemicus en geoloog

2004 – Fracking monitoring in Canada met Haliburton en Fracrite

2004 – Waterinjectie proeven en monitoring met tilt meters IBIZA

2005-2008 ontwikkeling van water mining from gypsum concept – het produceren van heet water uit gips formaties: water uit gips patent toegekend

<http://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJGENVI.2008.018642?journalCode=ijgenvi>

2010 - auteur ondergrondse CO<sub>2</sub> opslag rapport – nadruk op Barendrecht

PDF] [Eindrapport toetsingskader CO<sub>2</sub>-opslag - Rijksoverheid.nl](#)

2012 - Geoboiler – overzicht nieuwe technische concepten van geothermie en mogelijke toepassingen in NL – opdracht Agentschap NL

2013 - Lanceren nieuw concept van ondergrondse waterberging in leeg gasveld om wateroverlast in het Westland te bestrijden

<http://www.omroepwest.nl/nieuws/2352035/Wateropvang-De-Lier-kan-in-gasveld>

2015 – heden – project manager fracking monitoring Saaksum Groningen locatie

2016 - Haalbaarheidsstudie wateroverlast bestrijding met opslag regenwater Westland

2016 - Patentindiening nieuw geothermieconcept zonder (huidige) risico's