

# Geo-engineering als chirurgisch mes voor klimaatbeheersing

6 mei 2019



Geo-engineering is het opzettelijk grootschalig ingrijpen in de natuurlijke systemen van onze aarde met als doel klimaatverandering tegen te gaan. Specifiek gaat het daarbij om het terugdringen van de opwarming van de aarde. Daarom wordt er ook wel van klimaat-engineering gesproken.

In principe zijn er twee methodische clusters:

1. Het managen van zonnestraling.
2. Het wegvangen van CO<sub>2</sub>, methaan en andere broeikasgassen uit de lucht en atmosfeer.

Analoog aan de geneeskunde kan je geo-engineering zien als een soort technisch chirurgisch mes dat het kwade klimaatweefsel wegsnijdt. Maar of het 'nu wel altijd zo verstandig is om krachtig in te grijpen, valt nog te bezien. ICT-modellen over klimaateffecten en sustainability kunnen daarbij goed inzicht geven.

## **Grotendeels verdwijnen leven**

Het is al vijf keer eerder gebeurd: het voor 80-90 procent verdwijnen van al het leven op aarde (extinction level event). Viermaal was een klimaatsverandering (een forse stijging of daling van de temperatuur) de oorzaak, eenmaal van een gigantische meteorietinslag. Aan de laatste grote klimaatverandering hebben wij waarschijnlijk de opbloei van de mens als dominant

wereldorganisme te danken.

## **Nu geheel anders?**

Het denken over ons klimaat is verdeeld over kampen die variëren van doemdenkers tot optimisten. De mensheid vergaat of vindt wel een technische oplossing. En er wordt weldegelijk al stevig ingegrepen.

Wat is er deze keer nu anders? Hetgeen in de evolutie van de aarde voorheen miljoenen jaren duurde krijgt de mens in nu slechts een generatie voor elkaar met de huidige temperatuurstijging en het smelten van poolkappen en gletsjers met als gevolg een stijgende zeespiegel. En in het kielzog daarvan meer klimaatrampen zoals cyclonen, stortbuien / overstromingen, modderstromen, hardnekkige droogteperioden, smog en bosbranden.

## **Hoog tempo**

Als het in dit tempo zo daar gaat zal het leven op aarde in 70-100 jaar totaal veranderen. Mogelijk worden grote delen van de aarde zelfs geheel onbewoonbaar. En kan de mensheid zich qua gezondheid, welzijn en economie zich daar wel tijdig op aanpassen? Willen we daar iets aan gaan doen, dan is de huidige generatie aan zet: voor de toekomst van onze kinderen en kleinkinderen!

Medisch en gezondheidstechnisch gezien krijgen wij straks te maken met talloze extra doden door hitte, smog / fijn stof, branden, stormen, overstromingen, gebrek aan goed drinkwater en klimaatstress. Er komen steeds meer klimaatvluchtelingen, de kosten voor levensonderhoud gaan omhoog en er ontstaan geoconflicten over de beschikbare ruimte en middelen.

## **Terug naar geo-engineering**

Geo-engineering is niet geheel nieuw. Moeder natuur deed het in het verleden ook zelf. Ontdooiende poolvlakten en moerassen die methaangas uitstootten. CO2 stijging door ontbossing en branden. Vulkaanuitbarstingen en verduistering (stof en zwavel) en vloedgolven plus aardbevingen door inslaande meteorieten. Of minder zonlicht dat wordt teruggekaatst als gevolg van afnemende sneeuwvlaktes.

Kunnen wij als mens dat nu ook gecontroleerd zelf? Ja maar dan wel goed onderzocht en verantwoord. Rekenmodellen, Deep Learning en Artificial Intelligence vormen daartoe een belangrijke sleutel.

## **Zonlicht managen**

Minder zonlicht geeft een lagere warmteafgifte aan de aarde. Zet dan gewoon het mes in de hoeveelheid zonnestraling. Dat lijkt allemaal simpel, maar is het niet. De fotosynthese van planten, het opwarmen en daarna afkoelen van de oceanen, zonnepanelen, de weerstand en vitamine D via de huid en het weer zelf zijn afhankelijk van de hoeveelheid zonnestraling. Temperen dient daarom met beleid te gebeuren.

Bij de technieken voor ge-oengineering is er keuze uit:

1. Wolkvorming en het aanbrengen van terugkaatsende deeltjes in de atmosfeer. Bijvoorbeeld aerosolen en zwaveldeeltjes in de stratosfeer. Of condensatiekernen voor wolkvorming.
2. Spiegels in de woestijn, weerkaatsende ruimteschilden en het voorkomen dat witte sneeuwvlakten of gletsjers smelten.

## Engineering broeikasgassen

De voornaamste boosdoeners zijn CO<sub>2</sub> en methaan. De uitstoot verminderen voorkomt verdere opwarming van de aarde. Minder verbranden, meer bos aanleggen, zorg er voor dat de permafrost niet ontdooit etc. Daarnaast ook het zogenaamde Direct Air Capture, het wegvangen uit de lucht en direct opslaan.

Ook hier is het gezien de gevestigde belangen geen sinecure om rigoureuus in te grijpen. Het kan echter allemaal technisch wel en zonder grote vervolgschade. Ergo, het ontstaan van klimaatschade is op de langere termijn vele malen duurder dan het voorkomen daarvan!

## Gezondheidszorg, laat je horen!

Gezondheid en welzijn vormen een belangrijk goed. Dat gaat bij de bevolking regelmatig voor financiële en politieke belangen. Waarom als gezondheidszorg je dan niet druk maken over de preventie van gezondheidsschade door klimaatverandering?

Voorkomen is hier niet alleen beter dan genezen, maar ook nog eens veel goedkoper. De uiteindelijke klimaatschade aan onze gezondheid loopt in de vele miljarden. Het valt allemaal ook in modellen goed zichtbaar te maken.

Hoeveel doden extra bij een hittegolf en door luchtverontreiniging al bij een halve tot een graad temperatuurstijging? Dat loopt wereldwijd in de vele (tientallen) miljoenen. Daar kan de mazelen niet tegen op. Wat gebeurt er bij schaarste aan drinkwater en mislukte oogsten? Tevens rukken de tropische ziekten op naar het Noorden. En wat doen honderden miljoenen klimaatvluchtelingen straks met onze samenleving?

## Sustainability

De term sustainability kan zowel vertaald worden naar duurzaamheid als kwetsbaarheid. Met behulp van Deep Data, machine learning en kunstmatige intelligentie valt in ICT-modellen goed te onderzoeken hoe bestendig wij zijn tegen de genoemde klimaatveranderingen.

Stedenbouwkundig gebeurt dit al. Gemeenten onderzoeken de kwetsbaarheid van hun infrastructuur, ICT & energievoorzieningen, waterhuishouding en het welzijn van de bevolking met sustainable modellen. Wat gebeurt er als... Gewoon kant-en-klaar te koop.

Is eenmaal de duurzaamheid in kaart gebracht dan begint de zoektocht naar passende remedies. Lokale geo-engineering kan daarbij een krachtig antwoord zijn.

**Samenvattend:** geo-engineering biedt een aantal interessante opties om in ieder geval een deel van de klimaatopwarming aan te pakken en daarmee de negatieve effecten op de gezondheid van mensen.

Dan moet dan echter wel goed onderbouwd gebeuren qua effectiviteit en het minimaliseren van nevenschade. Niets doen leidt in ieder geval tot ramspoed en astronomische kosten plus verlies van gezondheid en welzijn. Medische en ICT-wereld: pak uw verantwoordelijkheid. Desnoods het mes er in.