

## Siberië

### Titel: Dit zijn de zorgwekkende gevolgen van smeltende permafrost (ingekort artikel)

**Auteur:** Paul Q de Vries

**Datum:** 03-08-2020

**Bron:** <https://www.oneworld.nl/lezen/klimaat/dit-zijn-de-zorgelijke-gevolgen-van-smeltend-permafrost/>

Deze zomer verschenen alarmerende berichten over een hittegolf in Siberië. Temperaturen lagen 10 graden hoger dan gemiddeld en op sommige plekken, waar de normale temperatuur voor de tijd van het jaar rond het vriespunt lag, werd het 30 graden. De extreme warmte speelt mogelijk een rol bij de enorme bosbranden in het gebied, evenals bij de olieramp bij Norilsk waarbij inmiddels zo'n twintigduizend ton dieselolie in een meer, rivier en in de bodem terecht kwam. Door het ontdooien van de permafrost zou de bodem zijn verzakt, waardoor een olietank beschadigd raakte, met het lek als gevolg.

Maar ook zonder de hittegolf was de permafrost rond de poolcirkel al lange tijd aan het ontdooien. Het noordpoolgebied warmt sneller op dan andere gebieden op aarde. Een van de meest zichtbare gevolgen van de smeltende permafrost is het verzakken van de bodem. Hele bossen in Siberië komen schots en scheef te staan in de wijkende grond, een verschijnsel dat 'dronken bomen' is gaan heten. Kliffen kalven af, rivieroeveren storten in. Huizen gaan scheuren vertonen, deuren gaan niet meer open en ook wegen, spoorlijnen, olie- en gasleidingen zakken mee.

#### **Ingewikkelde wisselwerking**

Naast de direct zichtbare gevolgen zijn er ook meer geleidelijke effecten van dooiende permafrost op mens, dier en plant. Ecoloog Rúna Magnússon, promovendus aan Wageningen University & Research, doet onderzoek naar de processen rond

de dooi van permafrost, met name met betrekking tot de vegetatie. Daarvoor reist ze af naar het Chokurdakh Scientific Tundra Station, een klein en primitief onderzoeksstation in Jakoetië, een deelrepubliek van Siberië zo groot als India. Ze benadrukt hoe veel er nog onbekend is rondom de factoren en ecologische gevolgen van smeltende permafrost. "Om een voorbeeld te geven: op veel plekken maakt smeltende permafrost het land drassiger. Maar in gebieden waar een snelle afwatering is, kan het land juist verdrogen. Een tegengesteld effect dus. Het hangt allemaal af van de specifieke omstandigheden", zegt Magnússon als ik haar telefonisch spreek.



Een door smeltende permafrost ingezakt huis in Siberië

*Lees verder op de volgende bladzijde*

## Nieuw landschap

Magnússon besproeit stukken toendra met sprinklers om de effecten van neerslag op het dooiproces te onderzoeken. “Die blijken aanzienlijk. Aan de ene kant heeft een bodem waar veel water in zit meer capaciteit om warmte op te slaan. Daardoor duurt het langer tot zo'n natte bodem opwarmt. Denk maar aan een volle pan water die je op het vuur zet: die kookt minder snel dan een halve pan water. Maar een ander effect is dat natte grond warmte uit de lucht beter de bodem in geleidt. Uiteindelijk zien we dat regen de dooi versnelt.”

Een opmerkelijke uitkomst van haar onderzoek is dat de bodem zelfs een jaar na het besproeien nog sneller ontdooit dan normaal. “We onderzoeken nog wat hiervoor de verklaring kan zijn. Mogelijk blijft er vocht achter dat in de winter bevroest maar in de zomer weer ontdooit, en dan weer de geleidbaarheid van warmte verhoogt. Het is hoe dan ook verontrustende informatie, nu het erop lijkt dat de zomers in Siberië door klimaatverandering steeds natter zullen worden.”

De opwarming van het gebied heeft gevolgen voor de flora en fauna. Waar ooit bevroren grond met de typische lage toendravegetatie was, ontstaat nu struikvegetatie of bos. “De boomgrens schuift op naar het noorden. Op andere plekken wordt het land door het smeltwater zo drassig dat je juist weer moerasvegetatie krijgt. Zo ontstaat een heel ander landschap. Dat heeft allerlei nog grotendeels onbekende effecten op bijvoorbeeld de migratie van vissen in rivieren, het leefgebied van rendieren en de broedgebieden voor vogels.” Daarbij geldt dat de ene soort zal profiteren van gevolgen die voor een andere soort ongunstig zijn.

## Nog meer koolstof in de atmosfeer

Misschien wel het meest drastische effect van de smeltende permafrost is dat het proces de hoeveelheid broeikasgas in de atmosfeer kan vermeerderen, waardoor de opwarming van de aarde toeneemt.

“Permafrost zit vol met plantenresten”, legt Rúna Magnússon uit. “Als die ontdooien, ontstaat er bijvoorbeeld meer bacteriële activiteit, waardoor ze gaan rotten. Daarbij komt koolstofdioxide vrij en in nat gebied methaan, oftewel moerasgas. Beide zijn broeikasgassen, methaan draagt per eenheid gas zelfs dertig keer meer bij aan opwarming van de aarde dan koolstofdioxide.”

Een deel van die koolstof komt niet in de atmosfeer terecht, omdat de struikvegetatie zich uitbreidt en dus koolstof opslaat. “Zulke vergroening zien we inderdaad op veel plekken wel optreden. Maar in de poelen die door het smeltwater ontstaan, verdrinkt veel vegetatie ook weer. Het nettoresultaat lijkt toch echt te zijn dat ontdooiende permafrost meer koolstof aan de atmosfeer toevoegt.”

Dat is een onheilspellend perspectief: “In de permafrost zit nu twee keer zoveel koolstof als in de atmosfeer. Volgens schattingen zou, zelfs als we de klimaatdoelstellingen van Parijs halen, bijna een kwart van de bovenste 3 tot 4 meter van de permafrost nog steeds ontdooien.”

Verhalen over klimaatverandering zijn zelden opwekkend. De ruige natuur van Oost-Siberië waarin ze haar veldwerk doet, helpt Magnússon de moed erin te houden. “Het is geen natuur die je op een ansichtkaart zet, maar het is er prachtig. Heel vlak en uitgestrekt, met vegetatie die niet hoger komt dan je knie, veel bloemen en korstmossen.