

HOE EUROPA MET SATELLIETEN ONZE CO<sub>2</sub>-UITSTOOT IN HET OOG WIL HOUDEN

# Broeikasgassen spotten tot op de kilometer

De broeikasgasuitstoot per land wordt voorsnog alleen berekend door de landen zelf. Dat komt de transparantie niet altijd ten goede. Met speciale CO<sub>2</sub>-satellieten wil de Europese Commissie een globaal monitoring-systeem installeren.

## Vooraf

Afgelopen week meldten Nederlandse onderzoekers hun ontdekking van een groot methaankleef in de VS. Een overvliegende satelliet had de gasplum gedetecteerd. Dat vormt de opmaat naar een globale monitoring van broeikasgassen vanuit de ruimte.

## SENNE STARCKX

In een miljoen lichtdeeltjes zitten er gemiddeld 408 moleculen kooldioxide. Zo'n beetje draagt de huidige concentratie van CO<sub>2</sub> het belangrijkste broeikasgas waarvan het atmosferische gehalte al decennia nauwkeurig wordt opgevolgd. Dat gebeurt vanuit meetstations zoals dat op de vulkaan Mauna Loa op Hawaï, waar in de jaren 60 voor het eerst een toename in de concentratie werd gemeten. Maar die 408 ppm (parts per million) is een gemiddelde, globale waarde. Hoeveel broeikasgas er vanuit een land of regio elk jaar bijkomt, kunnen de stations niet zien. Ook observatiesatellieten zijn daar niet toe in staat. Of nog niet, want als het van Europa afhangt, beschikt de wereld vanaf 2026 over een globaal monitoringstelsel voor CO<sub>2</sub>.

Tot dat systeem er is, kunnen landen alleen zicht krijgen op hun broeikasgasuitstoot door die te berekenen – wat de meeste al jaren doen. Die berekening gebeurt bottom-up: voor CO<sub>2</sub> wordt er ge-

keken naar de koolstofinhoud van een ton steenkool, en hoeveel daarvan vrijkomt bij verbranding. Samen vormen de berekeningen een bijzonder ingewikkelde boekhouding, waarvan het eindrapport jaarlijks wordt opgestuurd naar het klimaatbureau van de Verenigde Naties in Bonn.

## Oeps, foutje

Maar zoals bij elke boekhouding staan en vallen ook de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de 'broeikasgasinventaris' met de kwaliteit en volledigheid van de invoerdata. Voor het opstellen van deze landelijke inventaris gelden internationale richtlijnen, opgesteld door het IPCC, het klimaatpanel van de VN.

De berekening verloopt zo 'op de meest accurate manier', klinkt het bij de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), die het rekenwerk voor Vlaanderen verzorgt. De foutenmarge (de afwijking ten opzichte van de werkelijke uitstoot) blijft daardoor beperkt. Volgens de Belgische uitstoot van 2017 lag hij op 3,89 procent, aldus de VMM.

Maar niet overal wordt de uitstoot zo zorgvuldig berekend. Dat leidt nu en dan tot pijnlijke verrassingen. Zo meldde Peking eind 2015 doodleuk dat het jaarlijks 17 procent meer steenkool verstoekt dan dat het land in zijn inventaris had aangegeven – het moest openens miljarden tonnen CO<sub>2</sub> extra inboeken. Of wat te denken van de vele lekken in olie- en gasinstallaties die vaak niet eens worden opgemerkt door de exploitanten, laat staan gerapporteerd. Bij zo'n lek kunnen in één klap tienduizenden tonnen methaangas (een veel sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub>) vrijkomen, bleek vorige week uit een artikel in het wetenschappelijke tijdschrift *PNAS*.

De auteurs beschreven daarin hun ontdekking van een gaslek bij een schaliegasinstallatie in de Amerikaanse staat Ohio, waar be-

gin 2018 tijdens een periode van twintig dagen niet minder dan 60.000 ton methaan was kunnen ontsnappen – zowat een vijfde van de jaarlijkse Belgische methaanuitstoot. Zulke lekken wordt vaak niet opgenomen in inventarisaties, meldde *PNAS*.

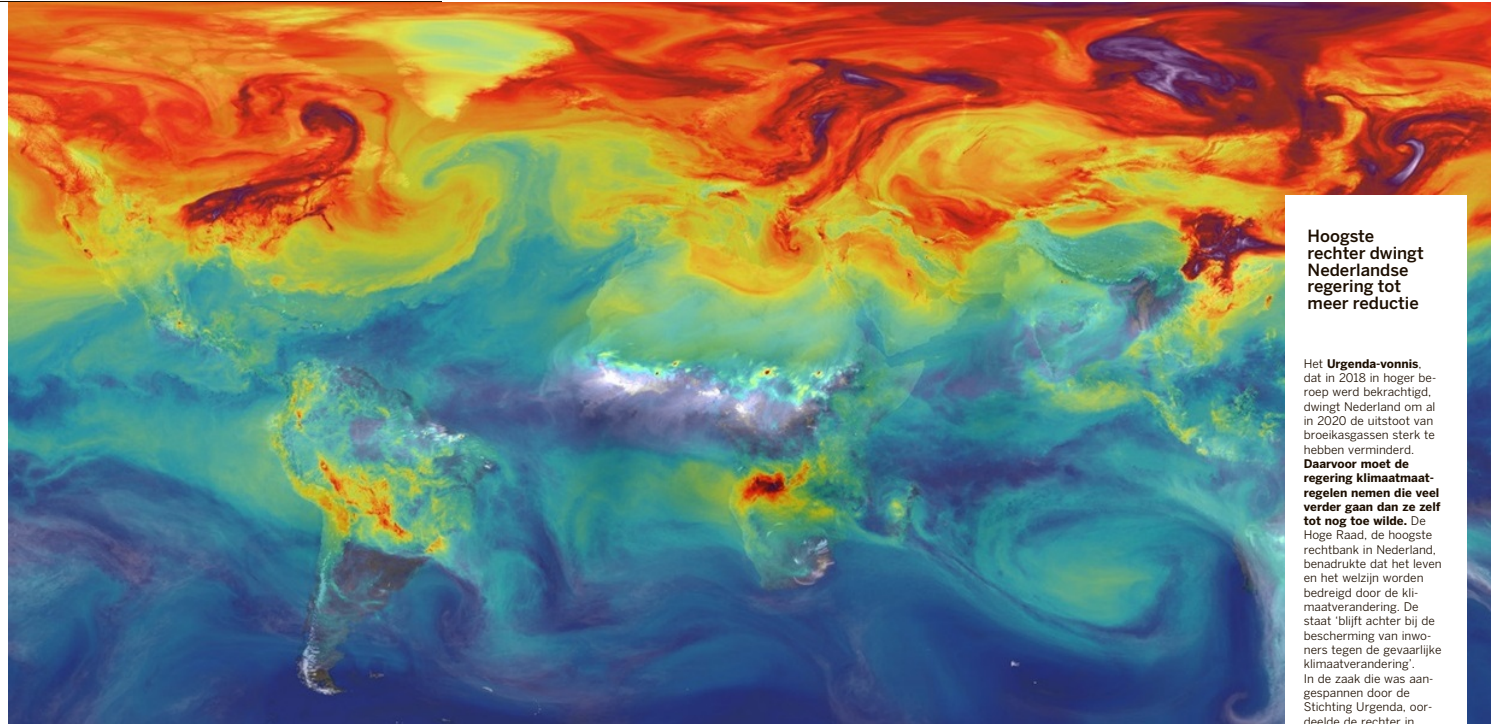
Dat het gaslek in Ohio nu toch bekend is, net als de extra uitstoot die het veroorzaakte, is geheel te danken aan Tropomi, een meetinstrumentje dat sinds 2017 meevliegt met een Europese aardobservatiesatelliet. 'Daarmee kijken we vanuit de satelliet naar beneden en meten we voor verschillende lichtcomponenten de absorptie van weerkaatst zonlicht', zegt Jochen Landgraf van het Nederlandse instituut voor ruimteonderzoek SRON, dat het instrument mee ontwikkelde (Landgraf is ook een van de auteurs van het *PNAS*-artikel).

'Boven Ohio zagen we in februari 2018 een duidelijke stijging van de methaanconcentratie, die door de wind vanuit het zuiden alleen van die schaliegasinstallatie kon komen.' Tropomi is nog maar het eerste meetinstrument dat methaanemissies in kaart brengt met een pixelgrootte van 7 bij 7 kilometer. De foutenmarge op de metingen is kleiner dan 1 procent.

## CO<sub>2</sub> meten is lastiger

Maar voor de Europese Commissie is dat niet genoeg. Bovendien meet Tropomi niet de voornaamste aandrijver van de klimaatopwarming, 'CO<sub>2</sub> meten vanuit de ruimte is lastiger, want de instrumenten moeten veel nauwkeuriger zijn', zegt Landgraf. 'Het blijft veel langer in de atmosfeer hangen dan methaan en raakt daardoor beter vermengd, waardoor verhogingen door emissies veel kleiner zijn.'

Maar het is niet onmogelijk. De technologie wordt momenteel volop ontwikkeld en verbeterd, en als alles goed gaat, draaien er straks ook satellieten rond de aar-



De zichtbare verspreiding van CO<sub>2</sub> over het aardoppervlak kan momenteel

alleen worden gesimuleerd, zoals met een supercomputer van de Nasa. © Nasa



De ESA-Satelliet met het Tropomi-instrument. © ESA/ATG mediaLab/ESA



Het lek bij een schaliegasinstallatie in Ohio. © Ohio State Highway Patrol

de die CO<sub>2</sub> rechtstreeks meten. Volgens de planning van het Europese aardobservatieprogramma Copernicus zal dat vanaf 2026 zijn, wanneer de derde 'CO<sub>2</sub>-satelliet' in een polaire baan om de aarde hangt. Drie is voldoende om het volledige aardoppervlak af te dekken en (bina) dagelijks boven elke plek te passeren.

De doorkomst zal telkens overdag gebeuren, want zonder zonlicht geen meting. Landgraf: 'We kijken in het kortgolfige infrarood, en meten hoeveel van de straling die het aardoppervlak reflecteert, wordt tegengehouden door CO<sub>2</sub>. Zo kunnen we de hoeveelheid berekenen die langs het lichtpad zit.' Er wordt gemikt op een resolutie van 2 bij 2 kilometer, precies genoeg om CO<sub>2</sub>-pluimen van pakweg een energiecentrale te kunnen zien en afmeten.

In vergelijking met Tropomi gaat de foutenmarge met een factor 10 omlaag, naar 0,1 procent. Dat is ongezien scherp, maar noodzakelijk. 'Bij pluimen gaat het om een verschil van hoogstens een paar procent in CO<sub>2</sub>-gehalte ten opzichte van de naburige luchtmassa.'

Zullen de emissiecijfers over vijf jaar moeten bijgesteld worden, als de eerste resultaten van de CO<sub>2</sub>-monitoring binnenlopen? Landgraf denkt van wel. 'De uitstoot zal hoger uitvallen. We zien dat nu al bij de methaanbronnen waarvan we het bestaan enkele jaren geleden niet kenden.' Bovendien hebben niet alle landen hun CO<sub>2</sub>-boekhouding goed op orde.

In de *Volkskrant* stond onlangs nog dat niet alleen China uitschuijvers maakt. Zo zou ook de broeikasgasinventaris van Rusland serieus rammelen – de foutenmarge zou 10 procent bedragen.

## Klimaatpolitie

Maar de globale concentratie wordt toch nauwgezet opgevolgd vanuit meetstations zoals dat op Mauna Loa? Klopt, maar voor de strijd tegen de klimaatopwarming is het ook belangrijk te weten hoeveel landen individueel uitstooten, zegt de Duitse beleidsdeskundige Hugo Zunker, die bij de Europese Commissie mee het Copernicus-programma bestiert. 'Binnen het klimaatakkoord van Parijs is afgesproken dat landen elkaar gaan controleren, en dan is rechtstreeks CO<sub>2</sub>-monitoring onontbeerlijk.' Daarom ook dat de satellietdata gratis en vrij beschikbaar zullen worden – misschien ook om te vermijden dat Europa de rol van klimaatpolitie krijgt opgeplakt.

'De monitoring wordt ook cruciaal voor de 'global stocktake', een vijfjaarlijkse realitycheck van de voortgang van de klimaatambities (de volgende is gepland in 2023, daarna is het wachten tot 2028). Volgens Landgraf legt die timing een strikte deadline op. 'Als we de evaluatie van 2028 willen onderbouwen met metingen van CO<sub>2</sub>-emissies, dan moeten de satellieten echt wel in 2026 op hun plaats hangen, anders riskeren we te moeten wachten tot 2033.'

## Hoogste rechter dwingt Nederlandse regering tot meer reductie

Het Urgenda-vonnis, dat in 2018 in hoger beroep werd bekrachtigd, dwingt Nederland om al in 2020 de uitstoot van broeikasgassen sterk te hebben verminderd. Daarvoor moet de regering klimaatmaatregelen nemen die veel verder gaan dan ze zelf tot nog toe wilde. De Hoge Raad, de hoogste rechtbank in Nederland, benadrukte dat het leven en het welzijn worden bedreigd door de klimaatverandering. De staat 'blijft achter bij de bescherming van inwoners tegen de gevaarlijke klimaatverandering'. In de zaak die was aangespannen door de Stichting Urgenda, oordeelde de rechter in 2015 dat de landelijke uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen al in 2020 minimaal 25 procent lager moet zijn dan in ijkjaar 1990. Nergens anders is een overheid door de rechter gedwongen een strengere klimaatbeleid te voeren. (nr)

## China meldde eind 2015 doodleuk dat het jaarlijks 17 procent meer steenkool verstoekt had dan dat het in zijn inventaris had aangegeven

'De uitstoot zal hoger uitvallen. We zien dat nu al bij de methaanbronnen waarvan we jaren terug het bestaan niet kenden'

JOCHEN LANDGRAF  
Nederlands instituut voor ruimteonderzoek SRON

KBR Koester  
de Ulf

Bruegel is niet wie u denkt.



EXPO

The World of Bruegel in Black and White  
15.10.2019 > 16.02.2020

Koop uw tickets op [www.kbr.be](http://www.kbr.be)

