

# Russische rook na een golf van natuurbranden

## Kees Floor

Kees Floor verzorgt cursussen, workshops, lezingen en geschreven teksten over het weer en aanverwante onderwerpen. Veel van zijn bijdragen aan Zenit (en andere tijdschriften) zijn te vinden op keesfloor.nl.

Grijze vegen en rode vlekken; veel meer was er afgelopen zomer niet te zien op de satellietbeelden van Rusland in natuurlijke kleuren. Normaliter tonen die groene landschappen, bruine bodems of stralend witte wolkenpartijen. Het grijs werd veroorzaakt door de rook van bosbranden die er op grote schaal optraden. De rode vlekken markeerden de plekken waar een satelliet brandhaarden detecteerde.



**Figuur 1:** rook boven Rusland. Datum: 6 augustus 2010. Instrument: MODIS. Satelliet: Terra. (Bron: University of Dundee)

Het satellietbeeld in natuurlijke kleuren van figuur 1 geeft een karakteristiek voorbeeld uit de zomerperiode van 2010. Linksboven ligt Finland, rechtsonder zien we de Zwarte Zee. Boven een groot deel van het gebied, dat op 6 augustus 2010 rond 0900 UTC gescand werd door het MODIS-instrument op de Amerikaanse satelliet Terra, dreef al dagenlang een verstikkende rook, een situatie die ook daarna nog enige tijd aan zou houden. De vuurhaarddetectie is uitgezet zodat er geen rode vlekken of cirkels op het beeld voorkomen. Anders zouden er onder de rook, maar ook in ogenschijnlijk rookvrije gebieden in Oekraïne, Roemenië en Moldavië, talrijke brandhaarden zichtbaar zijn.

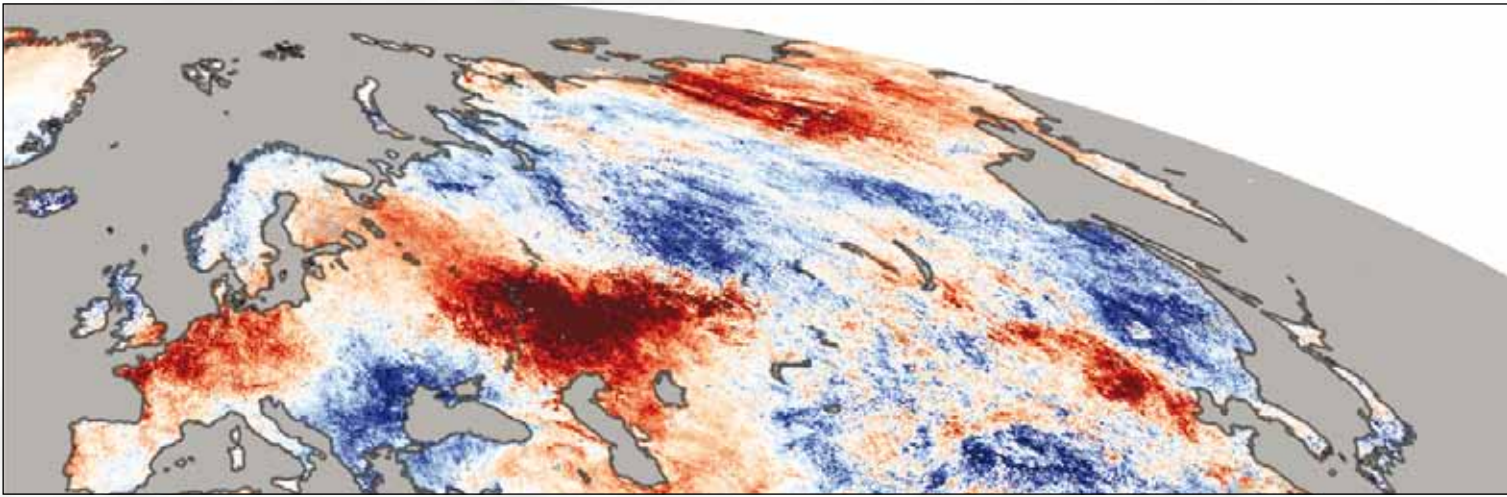
### Hoge temperaturen

De natuurbranden waren een gevolg van de uitzonderlijke hitte en droogte die heersten in delen van Rusland, Wit-Rusland en Oekraïne. In al deze landen sneuvelen talrijke temperatuurrecords. Het satellietbeeld van figuur 2 brengt de hittegolf in een eerder stadium in beeld. De kleuren geven het door satellietinstrumenten gemeten verschil aan tussen de oppervlaktetemperatuur in de periode 4-11 juli 2010 en het gemiddelde van de periode 2000-2008. In de donkerrode gebieden

is het minstens 10 graden 'te warm'. Blauw duidt op lagere temperaturen dan normaal; er waren dus ook delen van Rusland waar de temperaturen aan de lage kant waren. In Nederland en België was het ook warm. De warmte hield hier overigens minder lang aan dan in Rusland en de gevolgen waren er daar ook naar.

### Natuurbranden

Zo'n langdurige warmteperiode werkt het ontstaan van natuurbranden in de hand. Om branden te krijgen moet er namelijk voldoende droog hout of andere brandstof zijn. Droog hout, met niet meer dan een of twee gewichtsprocent water, ontbrandt bijna net zo makkelijk als benzine. Bij 7 procent vocht of meer heeft een weggeworpen sigaret al geen effect meer en nat hout met 15 tot 20 procent vocht wil nog nauwelijks meer branden. Dat komt doordat hout ontvlamt bij 390 graden, een temperatuur die veel hoger ligt dan het kookpunt van water. Daardoor moet eerst alle water verdampt zijn, voor de ontbrandingstemperatuur kan worden bereikt. Vandaar dat tijdens een langdurige droogteperiode de kans op bosbranden in de loop van de tijd toeneemt. Hoe hoger de temperatuur en hoe lager de vochtigheid van de lucht, des te sneller vindt de uitdroging van het bos of andere vegetatie



**Figuur 2: Russische hittegolf in beeld. In de donkerrode gebieden liggen de oppervlaktetemperaturen 10 graden of meer boven het gemiddelde van de periode 2000-2008. Periode: 4-11 juli 2010. (Bron: NASA/Earth Observatory)**

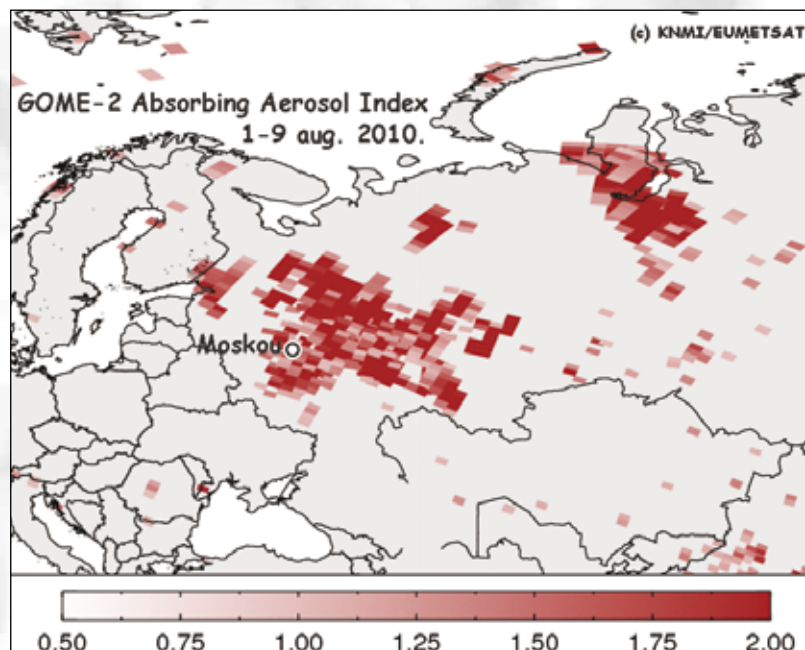
plaats. De fijne brandstoffen, zoals grassen, blad, naalden en kleine takjes, drogen al in enkele uren, maar bij het grovere hout duurt dit dagen of zelfs weken. De kans op een natuurbrand hangt daardoor mede af van het weer tot twee of meer weken terug. De hitteperiode in Rusland was van langere duur, zodat er voldoende droge brandstoffen beschikbaar waren.

### Rookdeeltjes

Bij de branden vormen zich kleine rook- en roetdeeltjes die zich soms, afhankelijk van de weersituatie, voor langere tijd in vrijwel hetzelfde gebied kunnen ophopen. Ook komen er gassen vrij, zoals koolmonoxide (CO) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>). Satellieten bevatten ook instrumenten om dergelijke gassen en deeltjes in de atmosfeer te detecteren. Beelden met concentraties van rookdeeltjes en andere zogeheten aerosolen kwamen eerder dit jaar al geregeld naar buiten door de uitbarsting van de vulkaan Eyjafjallajökull op IJsland (zie *Zenit* juni en juli 2010).

Voorbeelden van instrumenten die deeltjes in de atmosfeer opsporen zijn de Gome-2 op de Europese polaire satelliet MetOp-A en de Nederlands-Finse OMI op de Amerikaanse polaire satelliet Aura. Zo toont figuur 3

de gebieden met hoge concentraties aerosolen in de periode 1-9 augustus 2010, gebaseerd op gegevens van GOME-2. Het gebied rond en ten oosten van Moskou sprint er duidelijk uit, evenals het noorden van het West-Siberisch Laagland.



**Figuur 3: aerosolen in de atmosfeer. In Rusland gaat het hoofdzakelijk om rookdeeltjes van de talrijke natuurbranden die daar in de zomer van 2010 optraden. Periode: 1-9 augustus 2010. Instrument: GOME-2. Satelliet: MetOp-A. (Bron: KNMI/EUMETSAT)**