

Contrastrijk satellietbeeld van een orkaan

Kees Floor*

Satellietbeelden laten soms zien dat over betrekkelijk kleine afstanden de tegenstellingen in het weer groot kunnen zijn. Bijgaande weergave van de tropische cycloon Frances op 28 augustus geeft daarvan een voorbeeld.

* Kees Floor is wetenschapsjournalist en weerpublicist. Veel van zijn bijdragen aan Zenit (en andere tijdschriften) zijn te vinden op: www.keesfloor.nl.

Frances was eind augustus en begin september 2004 actief. De orkaan trok onder meer over de Bahama's en Florida, zoals de in de figuren 3 en 4 afgebeelde posities van 1 en 6 september al doen vermoeden, en maakte verscheidene slachtoffers. Orkaanwin-

den en overvloedige regenval richtten er veel schade aan. Op het moment dat het MODIS-instrument aan boord van de Amerikaanse satelliet Terra de opname van 28 augustus maakte, waren de inwoners van de bedreigde gebieden nog in afwach-

ting van wat komen zou. Frances bevond zich toen nog ver weg boven de Atlantische Oceaan (de positie is aangegeven in fig. 2). Wel kwamen er al windsnelheden voor van 195 km/uur, een dikke windkracht 12, wat het ergste deed vermoeden. De luchtdruk in de kern werd geschat op 958 hPa. Bij zo veel wind is de oceaan onder de orkaan stevig in beroering en komen er metershoge golven voor; bij andere tropische cyclonen is dat overigens niet anders.

Meteorologen associëren een satellietbeeld met een orkaan – doorgaans net als in dit geval gemakkelijk herkenbaar aan het karakteristieke wolkenloze 'oog' en het spiraalvormige patroon van hoge bewolking – dan ook stevast met onrust in de atmosfeer en een onstuimige zee. De satellietbeelden van de figuren 3 en 4, die verderop aan bod komen, geven een verdere aanwijzing voor een uit balans gebrachte zee.

Zonneglinstering

Kennelijk is van die beroering op enkele honderden kilometers uit het centrum van de orkaan al weinig meer te merken. Vooral de heldere, witte vlek onderin het satellietbeeld van 28 augustus (fig. 1), aan weerszijden geflankeerd door relatief donkere gebieden, duidt op een nagenoeg windstil gebied. Een ruwe zee kan het zonlicht namelijk niet weerkaatsen op de manier als op het satellietbeeld is te zien. De witte vlek en de donkere gebieden daarnaast bevinden zich in een brede band met relatief licht getint oceaanooppervlak. Gezamenlijk vormen de vlekken en de band het verschijnsel dat bekend staat als *zonneglinstering*. Op de plaats van de heldere vlek staat weinig of geen wind, waardoor het wateroppervlak optreedt als spiegel. De zone met de felle weerkaatsing is ingebed in een bredere zilverwitte band, waarvan de tint duidelijk

1. Satellietbeeld van de tropische cycloon Frances, op 28 augustus 2004 om 14.15 UTC. De orkaan bevindt zich boven de Atlantische Oceaan op de in de figuur aangegeven positie.



3. Het water van de Caribische Zee en de Atlantische Oceaan is over het algemeen diepblauw. Boven ondiepe koraalbanken is de tint in uiterst helder water, zoals op dit satellietbeeld van Florida, Cuba en de Bahama's, aanzienlijk lichter. Rechts onder in beeld ligt de tropische cycloon Frances klaar om over de Bahama's naar Florida te trekken (datum: 1 september 2004). Satelliet: Seastar; instrument: SeaWiFS. (Bron: SeaWiFS-project, NASA)



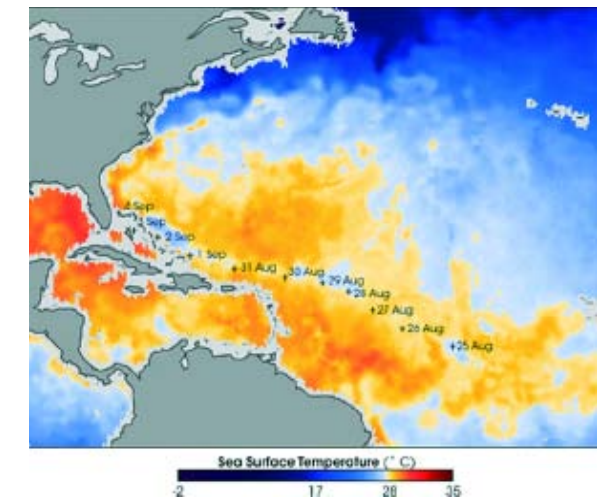
4. Hetzelfde gebied als in figuur 3. De tropische cycloon Frances is de Bahama's gepasseerd. Het zeeoppervlak, dat eerder nog turkoois was, is nu wit van tint, veroorzaakt door kalk dat tijdens de orkaanwinden is losgewoeld. Datum: 6 september 2004. Satelliet: Seastar; instrument: SeaWiFS. (Bron: SeaWiFS-project, NASA)

lichter is dan elders boven zee; gewoonlijk heeft het oceaanooppervlak namelijk een tint zoals linksboven op het satellietbeeld. De lichtere tint wordt veroorzaakt door weerspiegelingen van zonlicht in die delen van het zeeoppervlak die toevallig de juiste stand hebben om als spiegelend oppervlak tussen zon en satelliet op te kunnen treden. Om dit effect te krijgen, moet de zee niet te wild zijn en mag het dus niet te hard waaien. De zilverwitte band wordt onderbroken door donkere vlekken dichtbij de heldere vlek. Het is er windstil, zodat er geen golfhellingen zijn met de juiste stand om als reflector te kunnen optreden. Een groter contrast met de orkaanwinden van Frances is nauwelijks denkbaar.

Troebel water

De kleur van de zee is ook zonder zonneglinstering niet altijd zo donker als linksboven in figuur 1. Boven ondiepe banken kan de zee in helder water bij aanwezigheid van ko-

raalriffen veel lichtere blauwtinten vertonen (zie ook *Zenit*, oktober 2004). Dat is bijvoorbeeld het geval bij de Bahama's en onder Cuba in figuur 3. Rechts onder in het beeld van 1 september zien we Frances het toekomstig rampgebied naderen. Op 6 september ligt de Amerikaanse vasteland. In de tussenliggende tijd heeft de orkaan voor flinke beroering gezorgd in het zeegebied bij de Bahama's. Daardoor hebben zich in het water boven de oorspronkelijk turkooizen ondiepten 'kalkwolven' gevormd, die aanleiding geven tot een ongebruikelijke, nagenoeg witte kleur.



2. Posities van Frances, op een achtergrond van zeeoppervlaktemperaturen.

www.SpaceSecrets.com

De informatieve pagina over astronomie met nieuws, artikelen en veel meer.

Super kwaliteit telescoop

INTES MAKSUTOV

15 cm F = 1800 mm
zoeker 10 x 50
2 inch zenitspiegel
Plössl oculair 25 mm
zware parallactische montering
Prijs € 1930,-

Ook leverbaar in de spiegelmaten Ø 18 cm, 23 cm en 32 cm

Ganymedes Optische Instrumenten
Middeldorpstraat 1
1182 HX Amstelveen tel 020 - 6412083