

TerraSAR-X-Bild des Monats: Spiel der Spiegel

Montag, 11. März 2013

2153 Spiegel drehen und wenden sich für das Solarthermische Versuchskraftwerk Jülich des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), um die Sonne auf einen 22 Quadratmeter großen Receiver zu lenken. Das Spiel der Spiegel, die dem Sonnenlicht folgen, erkennt auch der Radarsatellit TerraSAR-X des DLR noch aus mehr als 500 Kilometern Höhe über der Erde. Die Reflektionen der Radarsignale lassen Turm und Spiegelfeld als helle Flecken erscheinen.

Reihe um Reihe stehen die Spiegel auf dem rund zehn Hektar großen Feld und richten sich automatisch auf den Stand der Sonne aus. Insgesamt sind es 18.000 Quadratmeter Spiegelfläche, die dafür sorgen, dass die Sonnenstrahlung im Solarturm zu Strom umgewandelt wird. Aber auch die Signale des Radarsatelliten TerraSAR-X aus dem Weltall werden von den glatten Spiegeloberflächen zu einem großen Anteil wieder an den Satelliten reflektiert. Metallteile an den Kanten und der Spitze des 60 Meter hohen Turms werfen die Radarsignale ebenfalls besonders gut zum Satelliten zurück. Das Ergebnis: Während manche Flächen für TerraSAR-X unsichtbar bleiben, reichen die Reflektionen dennoch aus, um die Umrisse des Turms und die meisten der Spiegel auf dem Radarbild nachzuzeichnen.

Licht und Schatten



Solarturm Jülich

Auch die angrenzenden Häuser der Stadt Jülich sind mit reflektierenden Klimaanlage- oder Lüftungen auf den Dächern wie leuchtende Punkte in der Radaraufnahme zu sehen. "Die schwarzen Flächen im Industriegebiet entstehen auf der Aufnahme dadurch, dass auf die dem Satelliten abgewandten Wände kein Radarsignal auftrifft - und natürlich auch keine Information an den Satelliten zurückgeht", erläutert Christian Minet, wissenschaftlicher Mitarbeiter im DLR-Institut für Methodik der Fernerkundung. "Aber mit diesem Schattenwurf und Informationen zur Flugbahn und zur Ausrichtung des Satelliten können wir wiederum die Höhe der Gebäude berechnen." Die Darstellung der umliegenden Felder ist von deren Oberflächenrauigkeit

abhängig: Blickt TerraSAR-X auf die Felder vor oder nach der Ernte? Welche Frucht wächst auf den Feldern? Die Einfärbung der schwarz-weißen Radaraufnahmen in verschiedene Rottöne verdeutlicht die Unterschiede.

Traktorspuren und geöffnete Dachfenster

Alle elf Tage fliegt der deutsche Radarsatellit zur selben Tageszeit über das Gelände. Fügt man die Aufnahmen in der entsprechenden zeitlichen Abfolge aneinander, wird im Laufe der Jahreszeiten vor allem eines deutlich: "Die Veränderungen im Bild sind fast alle von Menschen verursacht", betont Minet. 37 Satellitenaufnahmen hat er zu einer Zeitraffer-Darstellung zusammengefügt, die Jülich und den Solarturm von Oktober 2010 bis November 2012 zeigen. Die Spiegel des solarthermischen Versuchskraftwerks drehen sich je nach Sonnenstand. Felder werden abgeerntet, die Landwirtschaft verändert die Umgebung. Selbst die Reifenspuren der Traktoren erscheinen im Juli 2012 als geometrisches Muster aus graden Strichen auf den Feldern rund um die Anlage. An den Häusern werden reflektierende Dachfenster geöffnet und geschlossen, Jalousien werden hinuntergelassen und bilden zusätzliche Flächen für die Reflexion der Radarsignale. Neu gedeckte Dächer reflektieren unter Umständen anders als alte Dächer. Auf den Straßen bewegen sich die Fahrzeuge. "Sobald sich etwas verändert, ist es für den Radarsatelliten erkennbar."

Allerdings eine Veränderung, betont der Diplomeologe, hat der Mensch nicht herbeigeführt. Für kurze Zeit taucht im Feld links neben dem Solarturm ein dunkler Fleck auf. "Das ist eine Überflutung, eine große Pfütze Wasser, die sehr wahrscheinlich ein heftiger Regen hinterlassen hat", erklärt Minet.

Kontakte

Manuela Braun

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations, Raumfahrt

Tel.: +49 2203 601-3882

Fax: +49 2203 601-3249

Manuela.Braun@DLR.de

Christian Minet

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Methodik der Fernerkundung

Tel.: +49 8153 28-3323

Fax: +49 8153 28-1420

Christian.Minet@DLR.de

TerraSAR-X-Aufnahme des Solarturms in Jülich



2153 Spiegel drehen und wenden sich für das Solarthermische Versuchskraftwerk Jülich des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), um die Sonne auf einen 22 Quadratmeter

großen Receiver zu lenken. In der Radaraufnahme des Satelliten TerraSAR-X zeichnen die Reflexionen der Radarsignale Turm und Spiegelfeld nach.

Quelle: DLR.

Solarturm Jülich



Auf einer Fläche von zirka acht Hektar stehen in Jülich 2153 bewegliche Spiegel (Heliostate) und lenken die Sonnenstrahlen auf die Spitze des 60 Meter hohen Turms. Dort werden die Strahlen von einem 22 Quadratmeter großen sogenannten Receiver aufgenommen und in Wärme umgewandelt. Der Receiver besteht aus porösen keramischen Elementen, die von Luft aus der Umgebung durchströmt werden. Die angesaugte Luft heizt sich dabei auf etwa 700 Grad Celsius auf. Wird der Solarturm als Kraftwerk genutzt, erzeugt diese heiße Luft Wasserdampf, der eine Turbine antreibt, die über einen Generator Strom produziert.

Quelle: DLR/Lannert.

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.