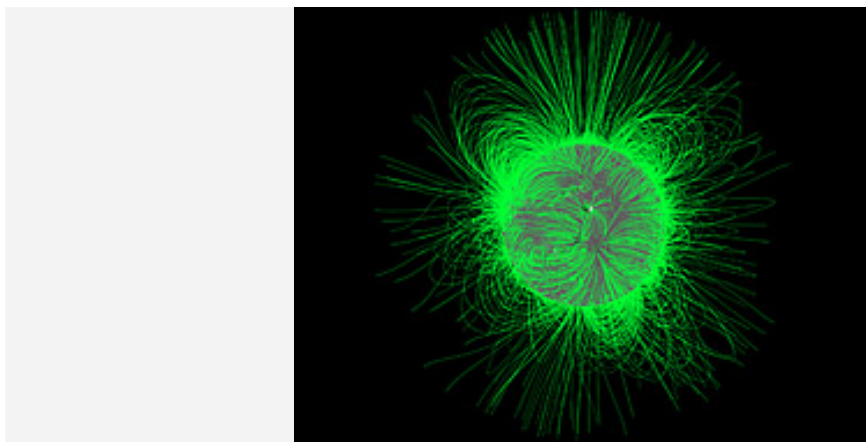


News-Archiv Weltraum 2010

Dem Weltraum-Wetter auf der Spur: Sonnenobservatorium "SDO" erfolgreich gestartet

11. Februar 2010



Magnetfeldlinien um die Sonne

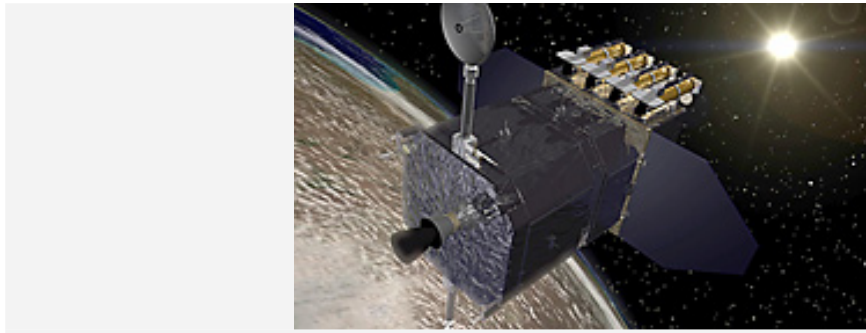
Seit Donnerstag, 11. Februar 2010, steht die Sonne rund um die Uhr unter Beobachtung: Der Satellit Solar Dynamics Observatory (SDO) startete erfolgreich um 16.23 Uhr Mitteleuropäischer Zeit mit einer Atlas-V-Rakete von Cape Canaveral. Das Observatorium wird mit seinen kontinuierlichen Messwerten die Vorhersage des Weltraumwetters deutlich verbessern. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) unterstützt die NASA-Mission durch ein deutsches SDO-Datenzentrum am Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS) in Katlenburg-Lindau.

Qualität der Sonnenbilder höher als HD-Format

Das SDO-Observatorium soll die Sonne von seiner geo-synchronen Umlaufbahn in 36.000 Kilometern Höhe mindestens fünf Jahre lang beobachten. Die Wissenschaftler hoffen sogar, dass SDO über die Dauer eines kompletten Sonnenfleckenzyklusses - etwa elf Jahre - betrieben werden kann. Die Qualität seiner Sonnenbilder wird bis zu zehnmal besser sein als Bilder mit dem bekannten Fernsehformat HD (High Definition TV). SDO ist die erste Mission des NASA-Programms "Living with a Star" (LWS).

"Sonnenwind" und "Flares": Herausforderungen für Mensch und Technik

Ohne Sonne wäre ein Leben auf der Erde undenkbar - aber ihre hochenergetisch geladenen Teilchen haben auch negative Auswirkungen. Sie sind verantwortlich für den Ausfall von Navigations- und Kommunikationssatelliten, gefährden Astronauten und Flugpersonal und verursachen Überspannungsschäden in den Stromversorgungsnetzen.



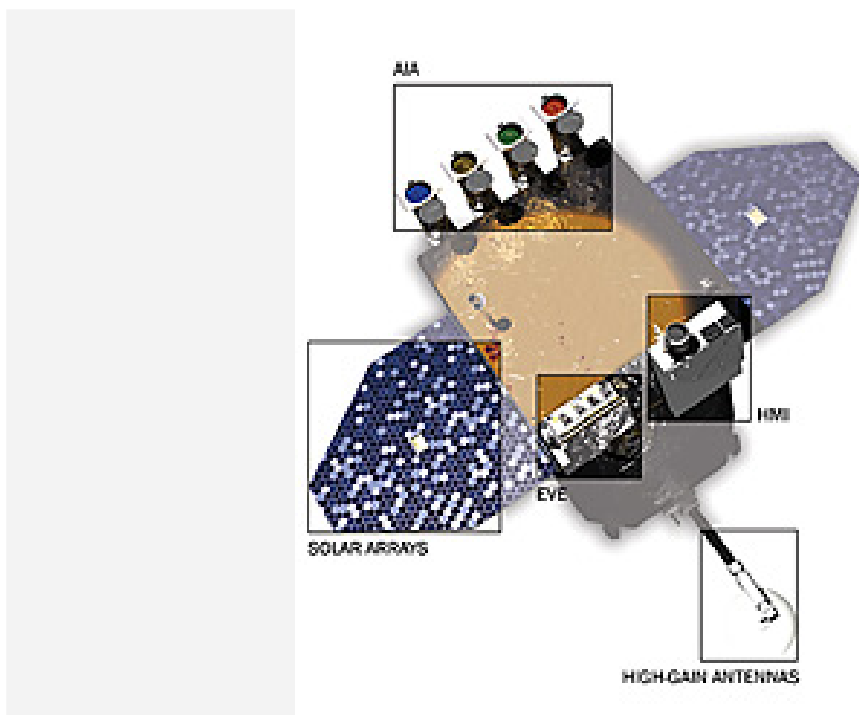
Solar Dynamics Observatory (SDO)

Verursacht werden diese Beeinträchtigungen durch heftige Explosionen in der Sonnenatmosphäre, den so genannten "Flares". Weitere Auslöser sind Ströme elektrisch geladener Teilchen - der Sonnenwind - und koronale Massenauswürfe (CMEs), bei denen Milliarden von Tonnen an Sonnenmaterial in den interplanetaren Raum ausgestoßen werden. Doch während die Materieteilchen von CMEs meist einige Tage brauchen, um den erdnahen Raum zu erreichen, bewegen sich hingegen elektrisch geladene Teilchen und die Sonnenstrahlung mit Lichtgeschwindigkeit. Nur acht Minuten liegen zwischen einer "Sonnenexplosion" und dem Auftreffen auf der Erde. Besonders betroffen von den schädlichen Sonnen-Einflüssen sind der erdnahe Weltraum und die Polgebiete der Erde.

Durch die Daten des SDO-Satelliten können Wissenschaftler und Techniker zukünftig ihre Vorhersagen der solaren Strahlung, auch "Weltraum-Wetter" genannt, deutlich verbessern. Das ermöglicht es den Betreibern von Satelliten, im Gefahrenfall ihre Geräte in eine gesicherte Funktion zu schalten, damit beispielsweise Überlastungsschäden minimiert werden können. Astronauten auf der Internationalen Raumstation ISS können im Gefahrenfall einen besonders geschützten Raum aufsuchen.

Instrumente HMI, AIA und EVE beobachten die Sonne

Der SDO-Satellit benutzt für seine Sonnenbeobachtungen drei Instrumente. Das Instrument "Helioseismic and Magnetic Imager" (HMI) beobachtet vergleichbar einem Ultraschallgerät das Sonneninnere und die von der Erde aus unsichtbare Rückseite der Sonne. Die Wechselwirkung zwischen den Aktivitäten des Sonnenmagnetfelds und der Energiefreisetzungsprozesse in der Sonnenkorona untersucht das Instrument "Atmospheric Imaging Assembly" (AIA), während das Instrument "Extreme Ultraviolet Variability Experiment" (EVE) kontinuierlich die Veränderungen der Sonnenstrahlung im extremen Ultraviolettbereich misst.



SDO-Satellit mit Instrumenten

Die SDO-Instrumente, insbesondere EVE, erfassen die Sonne alle zehn Sekunden mit einer neuen Aufnahme. So werden sehr große Daten-Mengen erzeugt, etwa 1,5 Terabyte oder 1500 Gigabyte pro Tag. Dies entspricht etwa dem täglichen Download von 500.000 Songs oder 240 Hollywoodfilmen auf DVD. Damit diese Menge an Daten überhaupt genutzt werden kann, sendet SDO bei seinen Überflügen der Bodenstation in White Sands (New Mexico, USA) seine Messdaten mit einer Geschwindigkeit von bis zu 300 Megabit pro Sekunde zur Erde.

Von dort werden die Rohdaten an das deutsche Datenzentrum am MPS weitergereicht, komprimiert und verarbeitet. Das MPS erzeugt aus den Rohdaten für Wissenschaftler nutzbare hoch aufgelöste Karten der Strömungen im Sonneninneren, 3-D-Karten des koronalen Sonnenmagnetfeldes und aktuelle Tabellen der Gesamthelligkeit der Sonne. Diese Auswertungen werden später allen Forschern weltweit zur Verfügung gestellt.

Die Bodenkontrolle und Steuerung des Solar Dynamics Observatory hat das NASA Goddard Space Flight Center in Greenbelt (Maryland, USA) übernommen. Die Missionskosten für SDO belaufen sich für die amerikanische Weltraumbehörde auf etwa 870 Millionen US-Dollar. Das DLR hat das SDO-Datenzentrum mit Geldern des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) finanziert. Deutschland investiert etwa 1,5 Millionen Euro in die Mission. Weitere deutsche Partner an SDO sind das Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP) und das Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik (KIS) in Freiburg. Das MPS fungiert als Ansprechstelle für alle Datenanfragen von Seiten deutscher Wissenschaftler.

Kontakt

Diana Gonzalez

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Strategie und Kommunikation
Tel: +49 228 447-388
Fax: +49 228 447-731
E-Mail: Diana.Gonzalez@dlr.de

Heiner Witte

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Extraterrestrik
Tel: +49 228 447-344
Fax: +49 228 447-745
E-Mail: Heiner.Witte@dlr.de

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