

vor 2 Jahren

in Wissenschaft

Permalink

und jetzt das Weltraumwetter

(ddp direct) - Das Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung ist Partner der NASA Mission Solar Dynamics Observatory, die am 9. Februar beginnt

<http://www.themenportal.de/wissenschaft/ui/jetzt-das-weltraumwetter-98614>

Die Raumsonde Solar Dynamics Observatory (SDO) soll am Dienstag, 9. Februar, ins All starten. Drei Messinstrumente an Bord liefern in den kommenden Jahren alle zehn Sekunden präzise Aufnahmen der Sonne. Mit ihrer Hilfe können Wissenschaftler die magnetischen Vorgänge auf dem Stern genau verfolgen und dessen Aktivität vorhersagen. Rechenzentren weltweit werden die riesigen Datenmengen von täglich 1,5 Terabyte (umgerechnet 240 Spielfilme) verarbeiten und archivieren. Das einzige deutsche Datenzentrum befindet sich am Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung - das damit zum elektronischen Gedächtnis der Mission wird. Außerdem wollen die Wissenschaftler präzise Karten des Sterns erstellen.

Die Sonne verändert sich ständig. Gewaltige Plasmaströme im heißen Innern sorgen dafür, dass auch das Magnetfeld in den äußeren Schichten ununterbrochen in Bewegung ist. Dieses komplizierte Wechselspiel liefert den Schlüssel zum Verständnis vieler Phänomene, die unser Zentralgestirn ausmachen - wie etwa der dunkel erscheinenden Sonnenflecken. Und auch die teilweise heftigen Eruptionen, die Strahlung und geladene Teilchen ins All schleudern, hängen eng mit dem Magnetfeld zusammen.

Dieses Weltraumwetter vorherzusagen, ist das Ziel vieler Wissenschaftler. Denn nur so könnten die Betreiber von Navigations- und Kommunikationssatelliten ihre Geräte rechtzeitig in einen sicheren Modus schalten oder Astronauten einen Schutzraum aufsuchen. Bisher fehlte eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine solche solare Wettervorhersage: ein gleichmäßiger und kräftiger Datenstrom von der Sonne. Denn ältere Raumsonden wie etwa SOHO, die seit 1995 die Sonne beobachtet, liefern Bilder mit zu geringer Auflösung und erlauben nur eine vergleichsweise niedrige Datenübertragungsrate. Mit SDO wird das nun anders. Mit ihren modernen Instrumenten und ihrem Abstand von nur 36.000 Kilometern von der Erde sendet die Sonde bis zu 300 Megabit pro Sekunde. Zusammen mit Daten der Raumsonde STEREO können Wissenschaftler nun den interstellaren Raum zwischen Erde und Sonne genau überwachen: Während SDO schon die ersten Anzeichen einer Sonneneruption erkennt, behält STEREO das ausgeworfene Material auf seinem Weg zur Erde im Blick.

SDO richtet drei Instrumente auf das Tagesgestirn: Der "Helioseismic and Magnetic Imager" (HMI) liefert die Informationen aus der Tiefe des Sterns. Dabei spürt das Instrument den Sonnenbeben im Innern des Gasballs nach. Denn ähnlich wie Erdbeben Rückschlüsse auf den inneren Aufbau unseres Planeten ermöglichen, machen akustische Wellen an der Sonnenoberfläche Vorgänge tief im Innern sichtbar. Zeitgleich beobachtet das "Atmospheric Imaging Assembly" (AIA) die Sonnenatmosphäre, sodass Forscher eine Verbindung zwischen den Vorgängen im Innern und Schichten weiter außen herstellen können. Als Kooperationspartner der US-Raumfahrtbehörde NASA werden Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung helfen, die Ergebnisse dieser Detektoren auszuwerten. Das dritte SDO-Instrument trägt den Namen "Extreme Ultraviolet Variability Instrument" (EVE); es misst, wie sich die Intensität der sehr kurzwelligigen UV-Strahlung verändert.

Insgesamt sammelt die Sonde gewaltige Datenmengen: Täglich sendet sie etwa 1,5 Terabyte zur Erde. Das entspricht einem täglichen Download von 500.000 Liedern oder 240 Spielfilmen. Damit diese Informationsflut genutzt werden kann, verteilt die Bodenstation in White Sands (New Mexiko, USA) die Daten an die Datenzentren der Mission - etwa ans Lindauer Max-Planck-Institut. Dort erzeugen die Forscher hoch aufgelöste Karten der Strömungen im Sonneninnern, dreidimensionale Karten des Magnetfelds der Sonnenatmosphäre sowie aktuelle Tabellen der solaren Gesamthelligkeit.

Die SDO-Mission kostet etwa 870 Millionen Dollar. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie unterstützen die

Aktivitäten des
Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung. In Deutschland beteiligen sich zudem das
Astrophysikalische Institut Potsdam und das Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik in
Freiburg an der
wissenschaftlichen Arbeit.

Dr. Birgit Krummheuer

<http://www.mpg.de>