

News-Archiv Weltraum bis 2007

STEREO – Zwillingssonden zur Erforschung der Sonne gestartet

26. Oktober 2006

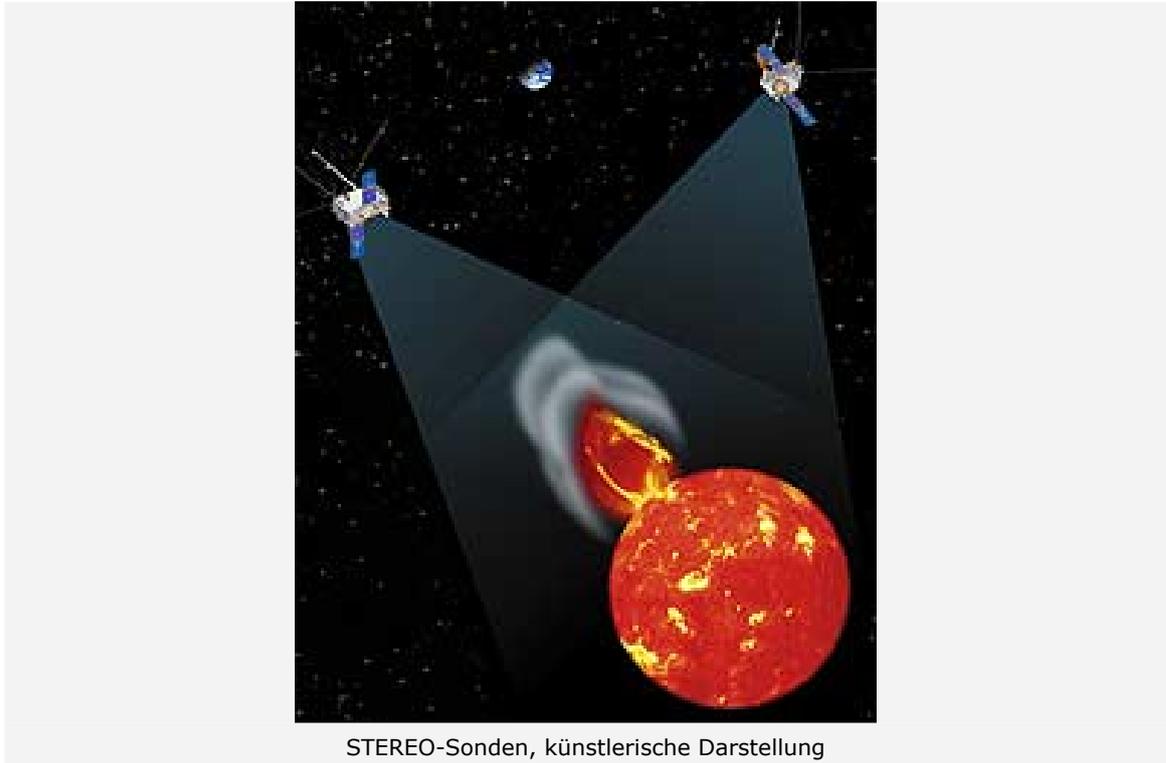


In der Nacht vom 25. auf den 26. Oktober 2006 sind die beiden STEREO-Sonden auf einer amerikanischen Delta-Trägerrakete von Cape Canaveral aus ins All transportiert worden. Deutsche Forschungsinstitute sind an drei Experimenten der Mission beteiligt. Sie werden von der Raumfahrt-Agentur des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit 4,6 Millionen Euro gefördert. Aufgrund von technischen Problemen mit dem Träger mussten sich die Sonnenforscher seit April 2006 in Geduld üben.

Mit dem Start der STEREO-Mission am Mittwochabend um 20:52 Uhr Ortzeit in Florida (02:52 MESZ), begann eine neue Ära in der Sonnenforschung. Zum ersten Mal wurden in einer Doppelmission zwei weitgehend identische Raumsonden ins All geschickt. Der daraus resultierende Stereoblick ermöglicht eine räumliche Beobachtung der Sonne. Betrachtet werden vor allem die von der Sonne ausgehenden Phänomene und deren Auswirkungen auf die Erde.

STEREO, das "Solar TERrestrial RELations Observatory", ist ein Projekt der amerikanischen Raumfahrtbehörde NASA, an dem Wissenschaftler und Forschungsinstitute aus zehn Ländern beteiligt sind. Aus Deutschland beteiligen sich die Max-Planck-Institute für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau und Extraterrestrische Physik in Garching sowie die Universitäten Kiel und Göttingen an der Mission.

Während der mindestens zweijährigen Mission sollen die beiden STEREO-Sonden die Sonne aus verschiedenen Richtungen beobachten. Dabei werden sie die so genannten koronalen Massenausbrüche auf der Sonne und ihre Ausbreitung in den interplanetaren Raum bis hin zur Erdumlaufbahn erforschen.



STEREO-Sonden, künstlerische Darstellung

Koronale Massenausbrüche sind gewaltige Eruptionen der Sonne, bei denen Millionen Tonnen heißer Materie in den interplanetaren Raum ausgestoßen werden. Die riesigen Gasblasen erreichen Geschwindigkeiten von bis zu 2.000 Kilometern pro Sekunde. Treffen sie auf das Magnetfeld der Erde, so verursachen geomagnetische Stürme nicht nur die bekannten Polarlichter, sondern rufen auch Satellitenausfälle, Störungen der Telekommunikation und Ausfälle von Stromnetzen hervor. Darüber hinaus werden Astronauten - beispielsweise auf der Internationalen Raumstation ISS - durch die von koronalen Massenausbrüchen beschleunigten, hochenergetischen Protonen gefährdet.

Obwohl die koronalen Massenausbrüche große Auswirkungen auf Leben und technische Infrastruktur auf der Erde haben können, sind die Mechanismen ihrer Entstehung und Ausbreitung noch weitgehend unbekannt. Ziel der Mission STEREO ist es daher, den Wissenschaftlern Aufschluss über die mit den koronalen Massenausbrüchen verbundenen physikalischen Vorgänge zu geben und langfristig eine Art "Weltraumwetter-Vorhersage" zu ermöglichen.

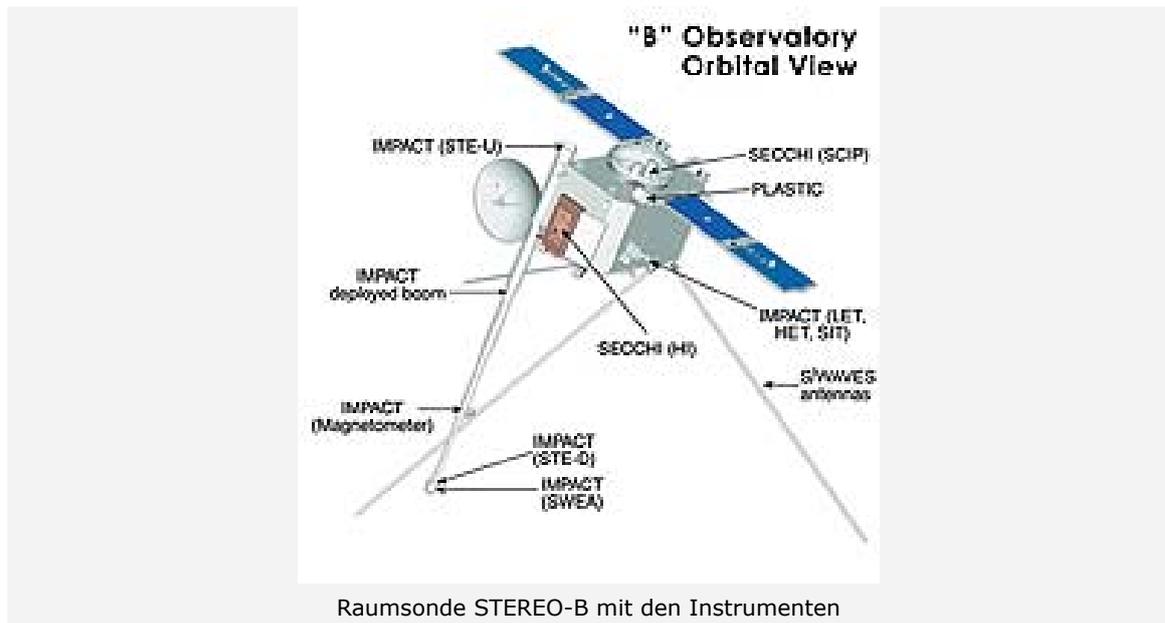
Der Ursprung der koronalen Massenausbrüche und ihre Ausbreitung in den interplanetaren Raum hinein sind bislang kaum bekannt, da diese Ereignisse immer nur von einem Standpunkt aus beobachtet werden konnten. Besonders Ausbrüche, die direkt auf die Erde gerichtet sind, werden erst spät erkannt.

Zur Lösung dieses Problems hat die NASA gleichzeitig zwei fast identische Raumsonden, die als STEREO-A ("Ahead") und -B ("Behind") bezeichnet werden, ins All gebracht. Sie werden die Sonne und den interplanetaren Raum zwischen Sonne und Erde für mehrere Jahre beobachten. Eines dieser Raumfahrzeuge soll der Erde auf ihrer Bahn voran laufen, das andere der Erde folgen. Ihre Messdaten werden es ermöglichen, Entstehung, Struktur und Ausbreitung der solaren Massenauswürfe detailliert und dreidimensional zu betrachten.

Die beiden STEREO-Sonden tragen jeweils vier identische Experimente bzw. Experimentpakete:

- SECCHI (Sun-Earth Connection Coronal and Heliospheric Investigation) ist eine Teleskopgruppe, die aus zwei Koronographen (COR 1 und 2), einer UV-Kamera (EUVI) und einer Kamera für die Beobachtung der Heliosphäre (Heliospheric Imager, HI) besteht.
- IMPACT (In-situ Measurements of PArticles and CME Transients) ist ein Paket von sieben Instrumenten zur Vor-Ort-Messung der 3-D-Verteilung von Elektronen im Sonnenwind-Plasma, der Eigenschaften der "solar energetic particle" (SEP) -Ionen und Elektronen sowie des lokalen Vektors des Magnetfelds.

- PLASTIC (PLAsma and SupraThermal Ion and Composition) ist ein Experiment zur Vor-Ort-Messung der Geschwindigkeit, der Dichte und der Temperatur des Sonnenwindes sowie zur Messung der Ladungszusammensetzung suprathemaler Ionen.
- SWAVES (STEREO/WAVES) schließlich wird solare Radioausbrüche messen.



Die DLR Raumfahrt-Agentur beteiligt sich seit dem Jahr 2000 durch Förderung verschiedener Experimentbeiträge an STEREO:

Eine Gruppe des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung (MPS) hat in Zusammenarbeit mit der Universität Kiel die Schutz- und Öffnungsmechanismen für die beiden Koronographen und die EUV-Kamera des SECCHI-Instruments gefertigt. Sie werden verhindern, dass die Teleskope in der Anfangsphase der Mission verunreinigt und damit unbrauchbar werden.

Am selben Institut hat sich eine Gruppe der äußerst komplexen Datenauswertung des SECCHI-Instruments angenommen. Sie entwickelte die Software zur stereoskopischen Bildverarbeitung, zur Datenanalyse der 3-D-Beobachtungen der Sonnenkorona und der inneren Heliosphäre sowie zur Modellierung des koronalen Magnetfelds.

Schließlich beteiligt sich das MPS auch am Instrumentenpaket IMPACT: Hier wurde die Flugzeitelektronik des zu IMPACT gehörenden Experiments SIT (Suprathermal Ion Telescope) entwickelt und gebaut. Bei SIT handelt es sich um ein Flugzeitspektrometer, das die Ionen-Komposition im Sonnenwind misst.

Ein weiterer wichtiger Beitrag zu IMPACT kommt vom Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der Universität Kiel. Wissenschaftler des Instituts entwickelten und bauten das "Solar Electron and Proton Telescope" (SEPT). Jeweils zwei baugleiche Teilchenteleskope auf den STEREO-Sonden werden während der Mission Elektronen und Protonen als Bestandteile des Sonnenwindes nach Art, Energie und Einfallsrichtung messen und unterscheiden.

Weiterhin beteiligten sich das Kieler Institut und das Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik als Co-Investigator am PLASTIC-Instrument.

Kontakt:

Dr. Niklas Reinke
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
 Raumfahrt-Agentur
 Unternehmenskommunikation
 Tel.: +49 228-447 394
 Fax.: +49 228-447 386
 E-Mail: Niklas.Reinke @ dlr.de

Dr. Roland Gräve
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
 Raumfahrt-Agentur
 Erforschung des Weltraums

Tel.: +49 228 447-539
Fax: +49 228 447-745
E-Mail: Roland.Graeve @ dlr.de

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