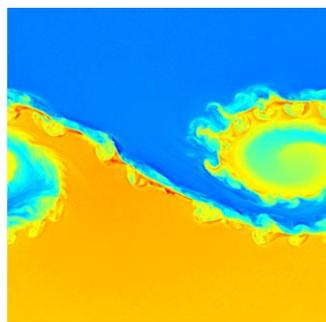


PRESSEINFORMATION PR 10/17

Graz, 17. November 2017



TORNADOS IM WELTRAUM

NEUE ERGEBNISSE DER NASA-MISSION MMS

In einer aktuellen Studie, die in der Zeitschrift „Nature Communications“ erschienen ist, schildert ein internationales Team unter der Leitung des Grazer Instituts für Weltraumforschung (IWF) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften die neuesten Forschungsergebnisse der vier MMS-Satelliten der NASA, die seit zweieinhalb Jahren erfolgreich die Magnetosphäre unserer Erde untersuchen.

Der interplanetare Raum in unserem Sonnensystem ist ein gefährlicher Ort. Energiereiche geladene Teilchen, die ständig umherschwirren, können Satelliten beschädigen und Astronauten gefährden. Die Erde ist zum Glück von einer schützenden magnetischen Blase umgeben. Diese sogenannte Magnetosphäre lenkt den Großteil der schädlichen Teilchen ab. Trotzdem schlüpfen manche durch diese Schutzhülle hindurch.

Die NASA-Mission *Magnetospheric MultiScale* (MMS) besteht aus vier identischen Satelliten, die in der Formation einer Pyramide fliegen, um die magnetische Umgebung unserer Erde dreidimensional abzubilden. Erforscht wurden die Ursachen und Folgen der sogenannten „magnetischen Rekonnexion“. „Wir wollten dieses explosive Ereignis, bei dem sich Magnetfeldlinien kreuzen und Elektronen aus dem Sonnenwind in die Magnetosphäre geschleudert werden, besser verstehen“, schildert IWF-Forscher Takuma Nakamura, Erstautor der Studie.

Zwischen der Magnetosphäre und dem Sonnenwind befindet sich eine Grenzschicht. Wenn sich das Plasma innerhalb und außerhalb dieser sogenannten Magnetopause unterschiedlich schnell bewegt, entstehen entlang der zuvor ebenmäßigen Grenzschicht riesige Wirbel, die brechenden Ozeanwellen gleichen. Darüber hinaus wird die verwirbelte Grenzschicht zusammengequetscht und durch magnetische Rekonnexion bilden sich kleine Tornados, die den Elektronen den Weg vom Sonnenwind in die Magnetosphäre öffnen.

Das Team hat die MMS-Daten mit neuartigen Computersimulationen kombiniert, um diese Mikrophysik erstmals zu untersuchen. „Wir konnten zeigen, dass diese Tornados, die über 200 km lang und 100-150 km breit waren, sehr erfolgreich Elektronen einschleusen,“ erklärt Nakamura. „Unsere Ergebnisse tragen entscheidend dazu bei, besser zu verstehen, wie der Sonnenwind in die Erdmagnetosphäre eindringen und die Satellitenkommunikation stören kann. Sie sind auch wichtig, um die Magnetosphären anderer Planeten und die magnetische Umgebung unserer Sonne zu erforschen.“

Das IWF ist der größte nicht-amerikanische Partner der NASA-Mission MMS. Es hat die Leitung für die Potenzialregelung und ist an der Messung der elektrischen und magnetischen Felder beteiligt. Die Teilnahme des IWF an MMS wurde vom BMVIT und BMWFW ermöglicht.

Abbildung

Aufbrechen der Magnetopause durch Oberflächenwellen (© IWF/ÖAW, [Download](#))

Publikation

Takuma Nakamura, H. Hasegawa, W. Daughton, W. Li, and **Rumi Nakamura**. Turbulent mass transfer caused by vortex induced reconnection in collisionless magnetospheric plasmas. *Nature Communications*, [doi:10.1038/s41467-017-01579-0](https://doi.org/10.1038/s41467-017-01579-0), 2017

Kontakt

Dr. Takuma Nakamura, T 0316/4120-594, takuma.nakamura@oeaw.ac.at