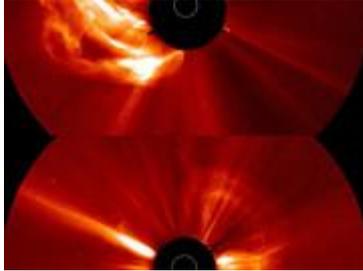


18.03.2014

## Explosive Kraft



### **Wissenschaftler beobachtet erstmals die Entstehung eines extremen Sonnensturms im Detail**

Ein extremer Sonnensturm, aufgenommen aus zwei verschiedenen Perspektiven mit Raumsonden der NASA STEREO Mission. Die Bilder zeigen die Stürme als helle Erscheinungen in der Korona der Sonne. WissenschaftlerInnen ist es nun erstmals gelungen, die Entstehung eines extremen Sturms als Resultat von Wechselwirkungen zwischen mehreren Stürmen im Detail zu verstehen. Foto: NASA/STEREO.

Die Sonne liefert seit 4,5 Milliarden Jahren Licht, Wärme und Energie. Doch der mächtige Stern kann auch zum Störenfried werden: Regelmäßig schleudert er hochenergetische Teilchen und Magnetfelder ins All. Diese „Sonnenstürme“ genannten Ausbrüche können beim Zusammenstoß mit der Erde große Schäden anrichten. Einem internationalen Forschungsteam mit Beteiligung der Karl-Franzens-Universität Graz ist es nun erstmals gelungen, die Entstehung eines extremen Sonnensturms in bis dato nicht gekanntem Detail zu beobachten. „Hätte diese Teilchen-Eruption die Erde getroffen, wären die Konsequenzen für Stromleitungen und Satelliten nur schwer einschätzbar gewesen“, unterstreicht Dr. Christian Möstl vom Institut für Physik der Uni Graz die potenzielle Gefahr. Möstl ist Co-Autor der Studie, dessen eindrucksvolle Ergebnisse im renommierten Fachmagazin „Nature Communications“ veröffentlicht wurden.

Sonnenstürme entstehen durch Instabilitäten in den starken Magnetfeldern der Sonnenflecken auf der Oberfläche des Sterns. Sie sausen, angetrieben durch Explosionen in der Sonnenkorona, mit Geschwindigkeiten von Millionen Stundenkilometern durchs All. Trifft ein Sonnensturm auf das Erdmagnetfeld entstehen in hohen Breiten, wie Kanada oder Skandinavien, Nordlichter. „Diese Naturschauspiele sind aber nur ein schwacher Trost, weil die möglichen Risiken bei einem Zusammenprall überwiegen“, bestätigt Möstl. Denn nicht nur erdnahe Satelliten und das Stromnetz wanken unter der enormen elektromagnetischen Belastung: Transformatoren, Kraftwerke, Ölpipelines und der gesamte Funkverkehr – sie alle werden von den Turbulenzen im sogenannten „Weltraumwetter“ in Mitleidenschaft gezogen.

Die genauen Folgen von extremen Sonnenstürmen sind aber nach wie vor unbekannt, da sie nur sehr selten auftreten und deshalb schwer zu beobachten sind. Diese Sensation gelang nun der NASA STEREO-Mission, deren Raumsonden erstmals den Ursprung einer enormen Teilchenereption verfolgt haben. „Entscheidend dabei war das Zusammenspiel von insgesamt drei mittelschweren Auswürfen“, erklärt Möstl. „Zwei Sonnenstürme haben sich fast gleichzeitig von der Sonne gelöst. Durch den Windschatten eines früheren Sturms brauchten sie für die Entfernung Erde-Sonne, das sind 150 Millionen Kilometer, nur 19 Stunden.“ Ihr Magnetfeld erreichte außerdem etwa die zehnfache Stärke eines normalen Sonnenwinds.

„Zum Glück entstanden all diese Stürme auf jener der Erde abgewandten Seite der Sonne und haben sich deshalb in eine andere Richtung bewegt“, klärt Möstl auf.

Wäre die Erde aber ins Schlussfeld geraten, wären die Folgen nicht absehbar gewesen, da es in jüngster Vergangenheit keinen Präzedenzfall für die Auswirkungen eines so starken Sonnensturms auf die technologische Infrastruktur gibt. „Diese Beobachtungen zeigen auch zum ersten Mal in aller Deutlichkeit, dass extreme Sonnenstürme auch während Sonnenzyklen entstehen können, die allgemein als ‚schwach‘ charakterisiert werden“, betont Möstl. Er macht sich für eine intensiviertere Grundlagenforschung zur Verbesserung der Echtzeit-Vorhersage von Sonnenstürmen – die immer noch mit großen Fehlern behaftet ist – stark.

**Publikation:**

Y. D. Liu, J. G. Luhmann, Primoz Kajdic, E. K. J. Kilpua, N. Lugaz, N. V. Nitta, C. Möstl, B. Lavraud, S. D. Bale, C. J. Farrugia, A. B. Galvin: Observations of an Extreme Storm in Interplanetary Space Caused by Successive Coronal Mass Ejections. Nature Communications, 2014.

**Link zur Publikation:** <http://dx.doi.org/10.1038/ncomms4481>