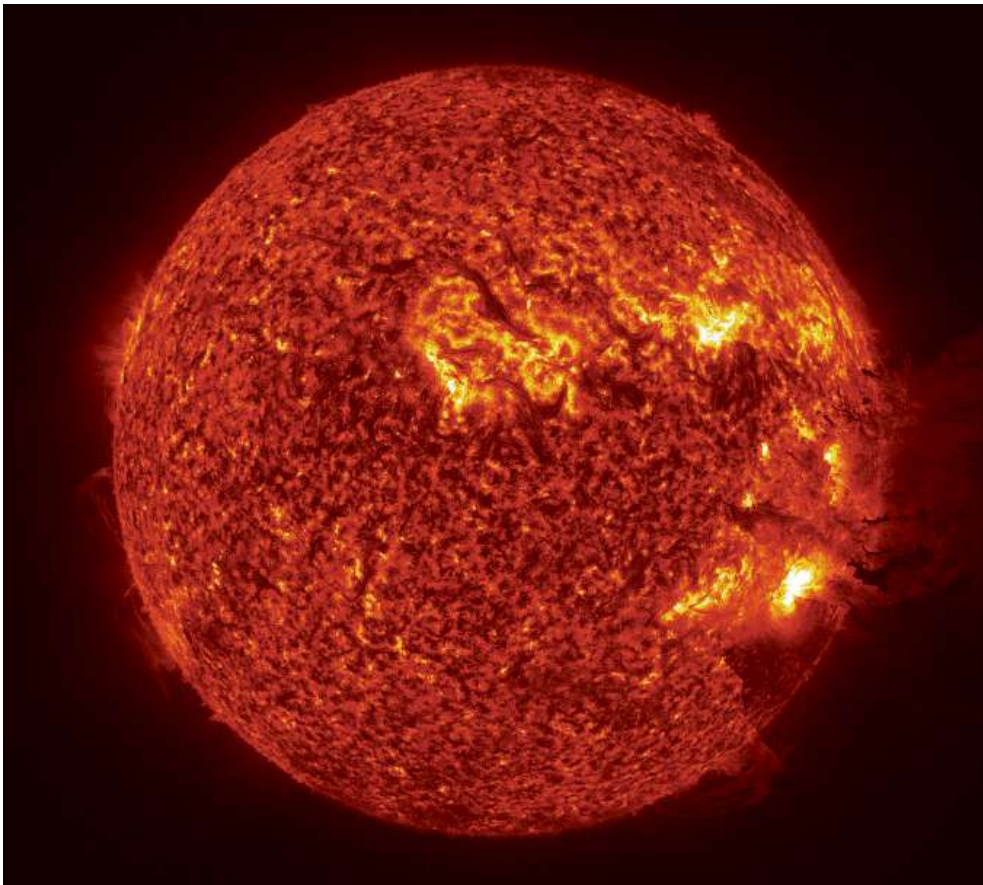


Serie «Hinter den Kulissen des PMOD/WRC», Teil 5

Warum kümmert uns das Wetter im Weltraum?

Wir alle sind es gewohnt, regelmässig die Wettervorhersage auf unseren Mobiltelefonen für irgendeinen gewünschten Ort auf der Erde abzufragen – können wir Skifahren? Sollten wir einen Regenschirm mitnehmen? Im Laufe der Jahre sind die Wettervorhersagen immer genauer geworden, indem sie sich auf Satellitendaten, Messungen auf der Erde und Computermodelle stützen.



Im 21. Jahrhundert gab es bisher noch keinen gefährlichen Sonnensturm.

Bild: zVg/NASA

pd | Weit weniger sind wir es gewohnt, über das Wetter im Weltraum nachzudenken, obwohl auch dieses uns regelmässig beeinflusst. Das Weltraumwetter wird durch die Aktivität in der Sonne verursacht, breitet sich über das gesamte Sonnensystem aus und wirkt sich auf jeden Planeten auf unterschiedliche Weise aus. Wir sind natürlich hauptsächlich daran interessiert, wie es unseren Heimatplanten, die Erde, beeinflusst.

Die Sonne ist ein magnetischer Stern mittleren Alters. Obwohl die Sonne uns wie eine helle, blanke Scheibe erscheint, verändert sie sich doch merklich auf Zeitskalen von Sekunden bis hin zu Jahrtausenden. Die Sonnenaktivität wird dadurch erzeugt, dass die Sonne eine grosse Kugel aus heissem Gas mit einem Magnetfeld ist, die am Äquator schneller rotiert als an den Polen. Die sich dabei ständig bewegenden Magnetfeldlinien können sich gegenseitig auslöschen und innerhalb von Minuten riesige Mengen

an Energie und Masse freisetzen. Dies wird als Sonneneruption oder Sonnensturm bezeichnet und ist das energiereichste Phänomen im Sonnensystem. Obwohl die Sonne 150 Millionen Kilometer von der Erde entfernt ist, dauert es bei solchen Stürmen nur acht Minuten, bis das energiereiche Licht auf die Atmosphäre trifft. Ein paar Tage später erreicht dann auch ein Gemisch aus heissem Gas und Magnetfeldern die Erde.

Sonnensturm als Naturkatastrophe eingestuft

Vor ziemlich genau 99 Jahren traf im Mai 1921 ein sehr starker Sonnensturm die Erde. Telegrafensysteme und Eisenbahnlinien waren beschädigt, was weltweit für Schlagzeilen sorgte. Fegte heute ein ähnlicher Sturm bis hinunter auf die Erde, wären wir davon noch viel stärker betroffen als vor 100 Jahren. Wie wir einkaufen, kommunizieren und reisen, hängt inzwischen oft von Satelliten ab, die durch Sonnenstürme gestört werden können.

Auch Stromnetze sind anfällig für Ausfälle während starker Stürme, wie der grosse Stromausfall in Quebec 1989 und die Stromausfälle in Schweden 2003 gezeigt haben.

Im 21. Jahrhundert hatten wir bisher noch keinen gefährlichen Sonnensturm, aber das Weltraumwetter steht zusammen mit anderen Naturkatastrophen wie Lawinen oder Steinschlag in den Risikoregistern unserer Regierung. Das Weltraumwetter kann mit mittlerweile immer höherer Genauigkeit vorhergesagt werden, obwohl diese noch stark unter jener der meteorologischen Wettervorhersage liegt. Man weiss: Wenn eine Super-Eruption die Erde treffen würde, gäbe es enorme wirtschaftlichen Schäden.

Fluggesellschaften, Elektrizitätswerke oder die Satelliten-Kommunikationsindustrie arbeiten ständig daran, ihre Widerstandsfähigkeit gegen solche Sonnenstürme zu verbessern.

Bessere Vorhersage dank Davoser Forschung

Die kürzlich gestartete Raumsonde Solar Orbiter mit Technologie aus Davos an Bord wird die Physik hinter dem Weltraumwetter untersuchen. Darüber hinaus ist das PMOD/WRC auch an der Instrumentenentwicklung für den Weltraumwetter-Satelliten LAGRANGE beteiligt. Dieser soll Sonneneruptionen noch früher vorhersagen, so dass Dienstleister und Industrie über erwartete Stürme besser informiert sind. Dabei handelt es sich um eine Mission der Europäischen Weltraumorganisation, die 2026 gestartet werden soll. Darüber hinaus haben sich am PMOD/WRC entwickelte Klimamodelle soweit verbessert, dass sie auch den oberen Teil der Erdatmosphäre miteinbeziehen – die Region, die den Hauptstoss der Sonneneruptionen abfedert. Auch andernorts arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler intensiv daran, diese fernen Stürme vorherzusagen – sodass in Zukunft jeder von uns neben der Erdwettervorhersage auch eine Weltraum-Wettervorhersage abrufen kann.

Mit diesem Artikel zum «Space Weather» endet die Serie des PMOD/WRC.