



Polarlichter gehören zu den direkt sichtbaren Phänomenen des Weltraumwetters. Sie entstehen, wenn die Sonne einen Schwall geladener Partikel in Richtung Erde schleudert. Diese Teilchen treten dann in der Nähe der Erdpole in die Atmosphäre ein und regen die Luftmoleküle zum Leuchten an. (Bild: Daniel Steiling)

# Sonnenwind und Weltraumwetter

**E**ine der offenkundigsten Eigenschaften der Sonne ist, dass sie uns mit Licht und Wärme versorgt – und das mit einer bemerkenswerten Konstanz. Seit 4,5 Milliarden Jahren scheint sie praktisch mit unveränderter Helligkeit, ermöglichte die Entstehung des irdischen Lebens und beliefert es bis heute mit Energie.

Doch die Wirkungen der Sonne auf unseren Planeten sind weit subtiler. Schon bald nach der Erfindung des Fernrohrs entdeckten die ersten Beobachter Flecken auf der Sonnenscheibe – und mutmaßten, dass derartige Veränderungen die Witterungsverhältnisse auf der Erde beeinflussen. Bestärkt wurde diese Vermutung schließlich im 19. Jahrhundert, als eine Korrelation zwischen dem Auftreten der Sonnenflecken und Variationen des irdischen Magnetfelds erkannt wurde. Auf welche Weise und in welchem Maße ein Zusammenhang zwischen den Erscheinungen auf der Sonne und denen auf der Erde vermittelt wird, das versuchen die Wissenschaftler bis heute herauszufinden.

Die Erforschung der solarerrestrischen Beziehungen erhielt Mitte der 1950er Jahre einen enormen Schub, als sich wissenschaftliche Institutionen aus 67 Staaten am Internationalen Geophysikalischen Jahr beteiligten. Dieses internationale Forschungsunternehmen erbrachte einen gewaltigen Wissenszuwachs in vielen geophysikalischen Disziplinen. Mit Hilfe der ersten künstlichen Erdsatelliten, die im Rahmen dieser weltweiten Anstrengung gestartet wurden, konnten unter anderem die Strahlungsgürtel der Erde entdeckt werden. Da außerdem die Sonnenaktivität zu jener Zeit das höchste bis dahin beobachtete Maximum erreichte, konnte eine große Zahl solarer Störungen sowohl vom Erdboden als auch vom Weltraum aus beobachtet werden.

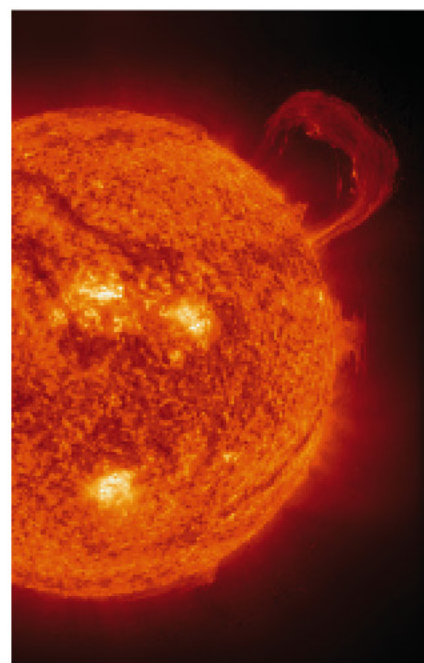
Wie man heute weiß, spielen Magnetfelder eine bedeutende Rolle für das Weltraumwetter. Und geladene Teilchen, die beständig von der Sonne abströmen. Dieser Sonnenwind, wie der solare Teilchenstrom seit 1958 genannt wird, ist mit der Ausbreitung von magnetischen Störungen verknüpft, die von der Sonne ausgehen. Bildlich gesprochen erzeugen diese Felder und Teilchenströme eine Art Blase um die Sonne, die weitaus größer ist als der Raum, der durch die Bahnen der Planeten definiert wird. Innerhalb dieser Blase, der so genannten Heliosphäre, überwiegen die Einflüsse unserer Sonne, außerhalb davon diejenigen anderer Sterne und der Milchstraße.

Das 2007 begonnene Internationale Heliophysikalische Jahr bildet nun den Rahmen für eine erneute weltweite Anstrengung der Wissenschaftler, die Prozesse, die sich um unsere Erde herum abspielen, genauer zu erforschen – diesmal aber in einem weit größeren Raum als vor fünfzig Jahren, nämlich in der gesamten Heliosphäre. Raumsonden, die von verschiedenen Positionen aus die Vorgänge in dieser solaren Einfluss-sphäre registrieren, liefern wertvolle Daten. An deren Auswertung und Interpretation sind viele Forscher aus Deutschland maßgeblich beteiligt. Einige dieser Wissenschaftler stellen in dem vorliegenden Spezialheft das heutige Wissen vor.

Wir danken allen Autoren für ihre Mitwirkung und wünschen Ihnen, liebe Leser, eine informative Lektüre.

Herzlichst Ihr

*Awe Reichert*



**Zum Titelbild:** Mit Urgewalt schießen riesige Protuberanzen aus der Sonne heraus. Ursache sind Magnetfelder, die sich von der Sonne ablösen und die heiße, ionisierte Materie mitreißen. Mit solchen Auswürfen beeinflusst unser Zentralgestirn einen Raumbereich, der weit über die Bahnen der äußeren Planeten hinausreicht. (Bild: NASA/ESA)