Wissen

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie**

Band (Jahr): **- (2012)**

Heft 3

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Mit 3,6 Millionen km/h Richtung Erde

Beinahe apokalyptisch muteten Schlagzeilen der letzten Wochen an: «stärkster Sonnensturm seit Jahren», «schwerste Ausbrüche auf der Sonne» oder «Rekord-Sturm trifft die Erde». Gleichzeitig konnten wir von möglichen Schäden lesen, Experten warnen vor Störungen oder gar Schäden an technischen Geräten. Besonders davon betroffen sein sollen Satelliten, GPS-Geräte sowie Funk- und Stromnetze. Eine Gefahr für die Versorgungssicherheit der Schweiz?

Im Grunde ist die Sonne ein grosser Gasball. Sie besteht im Wesentlichen aus Wasserstoff und Helium und wird durch die eigene Schwerkraft zusammengehalten. Die äusseren Schichten der Sonne sind ständig in Bewegung: Turbulenzen und laufende Änderungen ihres Magnetfeldes sind die Folgen. Dabei entstehen verschiedene Phänomene, das bekannteste sind die Sonnenflecken.

GESTÖRT DURCH PLASMAERUPTIONEN AUF DER SONNE BEEINFLUSST DAS ERDMAGNETFELD DIE ELEKTRISCHEN NETZE.

Diese Sonnenaktivität unterliegt einem Zyklus von rund elf Jahren und nimmt seit 2010 wieder zu. Experten gehen davon aus, dass in den nächsten Monaten weitere starke Sonnenstürme bevorstehen.

Plasmawolken treffen auf die Erde

Mit den Sonnenflecken verbunden sind starke Magnetfelder und diese wiederum können gewaltige Eruptionen von Plasmawolken verursachen. Obwohl die Sonne 150 Millionen Kilometer von der Erde entfernt ist, dauert es nur ein bis zwei Tage, bis diese Wolken auf der Erde ankommen – kein Wunder, bewegen sie sich doch mit ungefähr vier Millionen Kilometer pro Stunde durchs All. Deren Schockfronten stören das Erdmagnetfeld, wenn sie auf unseren Planeten treffen. Aus Sonnenstürmen werden so auf der Erde geomagnetische Stürme. Die Konsequenzen sind unterschiedlich gross, meist bleibt ein Sonnensturm aber ohne Folgen auf der Erde.

Aus den Leitungen schlugen Funken

Vom ersten auf den zweiten September 1859 allerdings tobte ein besonders starker geomagnetischer Sturm: Die noch jungen Telegrafenleitungen wurden lahmgelegt, es wurde sogar von sprühenden Funken aus den Leitungen und brennendem Telegraphenpapier berichtet. Über hundert Jahre später führte ein Sonnensturm in ähnlicher Intensität 1989 zu einem neunstündigen Stromausfall in Quebec in Kanada.

Die vorübergehenden schnellen Schwankungen im magnetischen Feld der Erde beeinflussen das Stromnetz. Vor allem betroffen sind lange Leitungen, auch Pipelines, in Nord-Süd-Richtung und in Polnähe, da die elektromagnetische Wirkung dort besonders gross ist. Durch elektromagnetische Induktion können im Übertragungsnetz starke Ströme auftreten und elektrische und elektronische Geräte gefährden. Beim Quebec-Ereignis wurde dadurch ein wichtiger Transformator dauerhaft beschädigt und führte zum grossen Blackout.

Wichtiges Forschungsthema

Für die Schweiz besteht aus Sicht von Swissgrid zur Zeit kein unmittelbarer Handlungsbedarf, da die Leitungen der Schweiz im Verhältnis kurz und zudem die Auswirkungen aufgrund der relativen Entfernung zum Pol geringer sind. Trotzdem: Ein Sturm wie 1859 kann sich wiederholen. Was wären heute die Folgen? Das Thema war in den letzten Jahren immer wieder Forschungsgegenstand. Vor allem in den USA sind einige Publikationen bekannt und beim Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber (Entso-E) werden ebenfalls mögliche Risiken für das Stromnetz analysiert. Auch das Bundesamt für Energie (BFE) hat gemeinsam mit Swissgrid eine Studie in Auftrag geben. Die Forschungsstelle Energienetze der ETH Zürich analysiert zusammen mit dem Physikalischen Institut der Universität Bern den aktuellen Stand der Forschung. «Das Ziel ist, die Grundlagen aufzuarbeiten. Und wir wollen zusätzliche Informationen zu den Konsequenzen eines grossen Sturms ableiten können», erklärt Michael Moser, Leiter des Forschungsprogramm Netze beim BFE. Es gehe auch darum, Wahrscheinlichkeiten abzuschätzen und daraus eine Risikoanalyse zu erstellen, verdeutlicht Moser. Die Ergebnisse der Studie werden Ende 2012 erwartet.

(swp)