

## Sparkling Geomagnetic Field

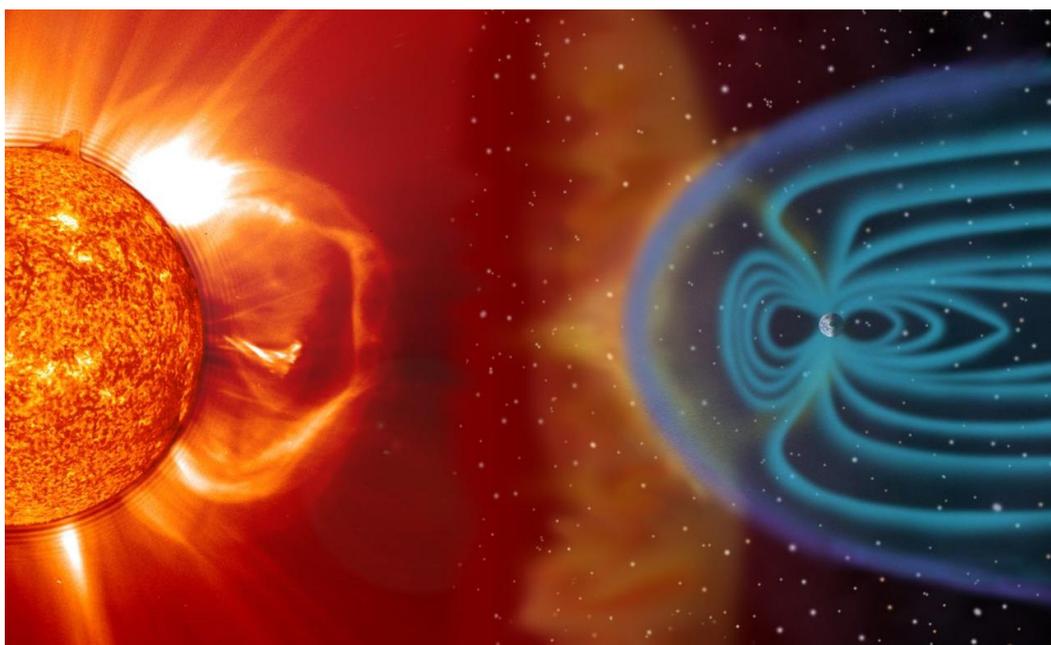
Erdmagnetische Variationen während des kommenden solaren Maximums.  
Ursachen und regionale Auswirkungen.

Ein Sparkling Science Projekt der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)  
mit

- BG/BRG Sillgasse in Innsbruck
- BG Tamsweg
- Akademisches Gymnasium Graz

Alle Unterlagen und Fotos sind digital abrufbar auf:

[www.zamg.ac.at/cms/de/topmenu/ueber-uns/download/sparkling-geomagnetic-field](http://www.zamg.ac.at/cms/de/topmenu/ueber-uns/download/sparkling-geomagnetic-field)



Credit: NASA

## *Presstext: Schülerinnen und Schüler messen Sonnenstürme*

**Schülerinnen und Schüler aus Innsbruck, Tamsweg und Graz messen und analysieren im Rahmen eines wissenschaftlichen Projektes der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) das Magnetfeld der Erde und die Auswirkungen von Sonnenstürmen.**

**Am Freitag, 14. Juni 2013, präsentierten die Schülerinnen und Schüler im BG/BRG Sillgasse in Innsbruck ihr Sparkling Science Forschungsprojekt „Sparkling Geomagnetic Field“, gemeinsam mit Wissenschaftsminister Töchterle und Experten der ZAMG.**

Markus Farbmacher, Projektpartner und Lehrer im BG/BRG Sillgasse mit Schwerpunkt Vernetzte Naturwissenschaften, umreißt Motivation und Ablauf der Untersuchungen: „Für 2013 und 2014 wird eine steigende Zahl von Sonnenflecken und solaren Eruptionen erwartet, die das Magnetfeld der Erde beeinflussen. Diese Sonnenstürme können Polarlichter auslösen und den Funkverkehr sowie Navigations- und Satellitensysteme stören. Wir messen im Rahmen von Sparkling Geomagnetic Field die Änderungen des Magnetfeldes in Österreich. In nächsten Wochen werden an speziell ausgewählten Orten die Sensoren aufgestellt, dann beginnen die Messungen. 2014 werden die Daten analysiert und visualisiert.“

### **Sparkling Science: Zusammenarbeit von Wissenschaft und Schulen**

Für den Minister für Wissenschaft und Forschung, Karlheinz Töchterle, zeigt dieses Projekt wie spannend Forschung im Rahmen des Unterrichts sein kann: „Zum einen geht es bei der Auswirkung von Sonnenstürmen um ein hochaktuelles Thema. Zum anderen werden durch Aufbau und Betreuung der Messstationen, Datenanalyse, Visualisierung und geologische Feldarbeit unterschiedlichste Bereiche der Wissenschaft wie Mathematik, Informatik, Physik, Geologie und Technik sehr praktisch angewandt. Hier wird nicht nur Wissenschaft vermittelt, sondern die Schülerinnen und Schüler liefern selber einen konkreten, wesentlichen Beitrag zu Projekten wissenschaftlicher Institutionen aus Österreich.“

### **Erforschung der Geoeffektivität: Wie sich Sonnenstürme auswirken**

Die Messungen und Auswertungen der Schülerinnen und Schüler aus Innsbruck, Tamsweg und Graz werden unter anderem einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis der sogenannten Geoeffektivität in Österreich liefern, erklärt der Projektleiter und Geomagnetik-Experte der ZAMG Roman Leonhardt: „Vereinfacht gesagt, hängen die Auswirkungen eines Sonnensturmes davon ab, wie die geladenen Teilchen des Sonnenplasma-Ausbruches auf die Erde treffen und ob sie das Erdmagnetfeld deformieren. Die dabei entstehenden magnetischen Stürme beschreiben die Geoeffektivität, also wie effektiv die magnetischen Kräfte auf die Erde und auf unsere Infarstruktur wirken. Durch die regionale Verteilung der Messstationen im Rahmen dieses Projektes ist es erstmals möglich, die Geoeffektivität derartiger Ereignisse im Gebiet von Österreich zu bestimmen.“

Und natürlich können wir mit diesen Messungen auch den Charakter von Sonnenstürmen sehr genau untersuchen, also etwa die in der Hauptsturmphase enthaltenen Unterstürme und deren Längen- und Breitenabhängigkeit.“ Das Projekt „Sparkling Geomagnetic Field“ wird im Rahmen von Sparkling Science durchgeführt, einem Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung zur wissenschaftlichen Nachwuchsförderung.

## *Weitere Informationen*

### **Ablauf von “Sparkling Geomagnetic Field”**

Dezember 2012/Januar 2013

- Einteilung von Forschungsgruppen an den Schulen
- Definition von Ansprechpartner

Dezember 2012 bis März 2013

- Standortsuche (inklusive technischer Randbedingungen), Aufbau eines Internetauftritts des Projekts

April bis Juni 2013

- Standortbewertung und Systemaufbau

Herbst 2013 bis Sommer 2014

- Analyse der Messdaten, Systemwartung, etwaige Fehlerbehebungen

Frühjahr 2014

- Vulkanologie-Paläomagnetik Exkursion in die Steiermark, Probenahme

Sommer 2014

- Präsentation der Ergebnisse auf der International Association for Geomagnetism and Aeronomy Tagung in Prag durch ausgewählte Schüler
- Abschlusskolloquium am Conrad Observatorium. Gastvortrag von Dr. Matzka, Space Institute, DTU Kopenhagen

### **Conrad-Observatorium: Forschung 200 Meter unter der Erde**

Die ZAMG betreibt eines der weltweit modernsten Observatorien für Messungen des Erdmagnetfeldes und von Erdbeben: das Conrad-Observatorium am Trafelberg in Niederösterreich, ca. 50 Kilometer südwestlich von Wien. Das Observatorium ist fast zur Gänze unterirdisch angelegt und besteht aus rund zwei Kilometer Stollen und Schächten. Gemessen und erforscht werden hier unter anderem Erdbeben, Erdschwere, Erdmasse, Magnetfeld, geodätische Parameter, atmosphärische Wellen und meteorologischen Daten.

Die Daten des Conrad-Observatorium werden auch von zahlreichen internationalen Organisationen verwendet, unter anderem zur Erfassung von Atomtests durch die Organisation zur Überwachung des Nuklearwaffentestverbotes (CTBTO, Comprehensive Test Ban Treaty Organization).

Der seismisch-gravimetrischer Teil ist seit 2002 in Betrieb. Ende 2013 wird der geomagnetischer Teil eröffnet.

### **Messungen mit langer Geschichte: Die Magnetfeld-Schwankungen**

Das Magnetfeld der Erde entsteht durch Dynamo-Prozesse im Erdkern und bildet einen Schutzschirm gegen energiereiche kosmische und solare Strahlung. Dieses Feld schwankt in Stärke und Richtung auf unterschiedlichsten Zeitskalen, von Sekunden bis Jahrtausenden. Die bedeutendsten Schwankungen sind vollständige Umkehrungen des Erdmagnetfeldes bei denen die Feldstärke um über 90 Prozent abnimmt und vorübergehend sehr komplexe Feldzustände auftreten. Solche starken Änderungen gab es häufig in der Erdgeschichte, die letzte Feldumkehr vor 774 000 Jahren. Aber auch das heutige Feld zeigt signifikante Änderungen und Schwankungen.

Seit etwa 200 Jahren werden diese Feldvariationen durch weltweit verteilte erdmagnetische Observatorien bestimmt. In Österreich wurden diese Variationen von Beginn an durch die ZAMG aufgezeichnet, gegründet als Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Am Conrad Observatorium in Niederösterreich werden diese Messungen mit bisher nicht erreichter Genauigkeit fortgesetzt.

Durch die lange Zeitreihe an magnetischen Messungen wurden einige Besonderheiten des Erdmagnetfeldes erkannt. Auffallend ist ein signifikanter Abfall der Magnetfeldstärke seit dem 18. Jahrhundert. Das Dipolmoment des Erdmagnetfeldes nahm in diesem Zeitraum um mehr als 10 Prozent ab. Auch die Richtung des Magnetfeldes änderte sich deutlich, die Deklination (Unterschied zwischen geografischer und magnetischer Nordrichtung) in Europa um etwa 20 Grad. Die Messungen am Conrad Observatorium dienen auch dazu die Ursachen und Konsequenzen dieser Veränderungen zu hinterfragen.

### **Über die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)**

Die ZAMG ist der nationale österreichische meteorologische und geophysikalische Dienst und eine nachgeordnete Dienststelle des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWF). Die ZAMG hat ihren Hauptsitz auf der Hohen Warte in Wien und Kundenservicestellen in Graz, Innsbruck, Klagenfurt und Salzburg.

Der Tätigkeitsbereich der rund 280 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erstreckt sich von Wettervorhersagen und Wetterwarnungen über angewandte meteorologische, klimatologische und geophysikalische Forschung bis hin zum Erdbebendienst und zu umweltmeteorologischer Gutachtertätigkeit.

Die ZAMG wurde 1851 gegründet und ist der älteste selbstständige Wetterdienst der Welt. Die ZAMG betreibt ein meteorologisches und ein seismisches Messnetz mit insgesamt 280 Stationen. Außerdem betreibt sie das Sonnblick Observatorium, das Conrad Observatorium und das Cobenzl Observatorium.

Die Expertinnen und Experten der ZAMG vertreten Österreich in zahlreichen internationalen Organisationen und Vereinigungen wie z.B. WMO (Weltmeteorologische Organisation der Vereinten Nationen), ECMWF (Europäisches Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersagen) und EUMETSAT (Europäische Vereinigung zur Entwicklung von Wetter- und Klimasatellitensystemen).

Die ZAMG ist die führende meteorologische Institution in Österreich und bietet ihre Leistungen unter anderem öffentlichen und privaten Fernseh- und Rundfunkanstalten, Tageszeitungen und Dienstleistern wie Versicherungen, Energiewirtschaft, Winterdienstfirmen, Bauunternehmen und Gemeinden an.

## Abbildungen (bei Nennung der Quelle für Medien kostenlos nutzbar)

Download in voller Auflösung und weitere Bilder hier:

[www.zamg.ac.at/cms/de/topmenu/ueber-uns/download/sparkling-geomagnetic-field](http://www.zamg.ac.at/cms/de/topmenu/ueber-uns/download/sparkling-geomagnetic-field)



**Abb. links: Erster Aufbau:** Schülerinnen des BG Tamsweg bei ersten Tests mit dem Variometer-System. Damit werden die einzelnen Komponenten des Erdmagnetfeldes gemessen (entlang der x-, y- und z-Achse). Quelle: ZAMG/Leichter.

**Abb. rechts: Erste Feldversuche:** Schüler des BG Tamsweg bei den ersten Test-Messungen mit dem Magnetometer. Damit wird die Gesamtfeldstärke des Erdmagnetfeldes gemessen. Quelle: ZAMG/Leichter.



**Abb. links: Schule trifft Wissenschaft:** ZAMG-Experte Roman Leonhardt erklärt Schülerinnen und Schülern des Akademischen Gymnasiums Graz das Messen mit dem Magnetometer. Damit wird die Gesamtfeldstärke des Erdmagnetfeldes gemessen. Quelle: ZAMG/Leichter.

**Abb. Rechts: Ein guter Draht zur Wissenschaft:** Schülerinnen und Schüler des Akademischen Gymnasiums Graz führen erste Messungen mit dem Magnetometer durch. Damit wird die Gesamtfeldstärke des Erdmagnetfeldes gemessen. Quelle: ZAMG/Leichter.

## Web-Links

### Sparkling Geomagnetic Field

[www.facebook.com/SparklingGeomagneticField](http://www.facebook.com/SparklingGeomagneticField)

[www.sparklingscience.at/de/projekte/620-sparkling-geomagnetic-field](http://www.sparklingscience.at/de/projekte/620-sparkling-geomagnetic-field)

### Conrad-Observatorium:

[www.conrad-observatory.at](http://www.conrad-observatory.at) und [www.facebook.com/ConradObservatory](http://www.facebook.com/ConradObservatory)

### ZAMG allgemein:

[www.zamg.at](http://www.zamg.at) und [www.facebook.com/zamg.at](http://www.facebook.com/zamg.at)

### Am Projekt beteiligte Schulen:

[www.bg-sillgasse.tsn.at](http://www.bg-sillgasse.tsn.at)

[www.gymtamsweg.at](http://www.gymtamsweg.at)

[www.akademisches-graz.at](http://www.akademisches-graz.at)

## Kontakte für Medien-Rückfragen

### ZAMG Geomagnetik und Projekt „Sparkling Geomagnetic Field“

Roman Leonhardt ([roman.leonhardt@zamg.ac.at](mailto:roman.leonhardt@zamg.ac.at)) 01 36026 2507

Barbara Leichter ([barbara.leichter@zamg.ac.at](mailto:barbara.leichter@zamg.ac.at)) 01 36026 2515

Rachel Bailey ([rachel.bailey@zamg.ac.at](mailto:rachel.bailey@zamg.ac.at)) 01 36026 2510

### ZAMG Öffentlichkeitsarbeit

Thomas Wostal ([thomas.wostal@zamg.ac.at](mailto:thomas.wostal@zamg.ac.at)) 0664 75057109

### BG/BRG Sillgasse Innsbruck 0512 589377

Projektleiter : Markus Farbmacher ([m.farbmacher@tsn.at](mailto:m.farbmacher@tsn.at))

Michael Planckh ([michael.planckh@gmail.com](mailto:michael.planckh@gmail.com))

Direktor Harald Pittl ([bg-sillgasse@lsr-t.gv.at](mailto:bg-sillgasse@lsr-t.gv.at)) 0512 589377

### BG Tamsweg

Projektleiter Dietmar Kollmann 0650 5100 490

([Dietmar.kollmann@gymtamsweg.at](mailto:Dietmar.kollmann@gymtamsweg.at))

### Akademisches Gymnasium Graz

Projektleiter: Gerhard Kapper ([g.kapper@24e.at](mailto:g.kapper@24e.at)) 0680 1201 919

### BMWF / Pressesprecher/in BM Töchterle

Felix Lamezan-Salins 01 53120 9027

([felix.lamezan-salins@bmwf.gv.at](mailto:felix.lamezan-salins@bmwf.gv.at))