

## EP 1 Erdatmosphäre und Klima

Zeit: Montag 14:00–15:30

Raum: B

**Hauptvortrag**

EP 1.1 Mo 14:00 B

**Baumringchronologien, 14C und Klima** — ●BERND KROMER<sup>1</sup> und MICHAEL FRIEDRICH<sup>1,2</sup> — <sup>1</sup>Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Inst. f. Umweltphysik, INF229, 69120 Heidelberg — <sup>2</sup>Univ. Hohenheim (210), 70596 Stuttgart

Die Verbindung von Dendrochronologie und 14C-Datierung hat sich als höchst fruchtbar erwiesen: Jahrgenau datierte Baumringchronologien sind das Rückgrat der Kalibration der 14C-Datierungsmethode; denn aus den Jahrringen der Bäume lässt sich der atmosphärische 14C-Gehalt hochgenau rekonstruieren. In einer Kooperation zwischen dem 14C-Labor der Heidelberger Akademie der Wissenschaften/Institut für Umweltphysik und dem Botanischen Institut der Universität Hohenheim haben wir in den vergangenen Jahrzehnten Eichen- und Kiefernchronologien aus Flusstälern in Süddeutschland aufgebaut, die derzeit bis 12.400 Jahre vor heute zurückreichen. Aus den 14C-Analysen an diesen Chronologien erkennen wir 14C-Schwankungen auf Zeitskalen von Jahrzehnten bis Jahrtausenden. Es gibt überzeugende Belege dafür, dass die kurz- und mittelfristige Variabilität hauptsächlich durch Schwankungen der Sonnenaktivität hervorgerufen werden, wodurch die 14C-Zeitreihe zu einem einmaligen Proxy der Sonnenaktivität wird. Im Beitrag vergleichen wir Sonnenaktivität und verschiedene Zeugen von Klimaschwankungen über den Zeitraum der letzten 12.000 Jahre.

**Fachvortrag**

EP 1.2 Mo 14:30 B

**Modeled Cosmic Ray Spectra during the Maunder Minimum** — ●KLAUS SCHERER<sup>1</sup>, HORST FICHTNER<sup>1</sup>, and STEFAN FERREIRA<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Lehrstuhl IV: Weltraum- und Astrophysik, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum, Germany — <sup>2</sup>Unit for Space Physics, School of Physics, North-West University, 2520 Potchefstroom, South Africa

The Maunder Minimum is originally defined by the absence of sunspots during the time between 1640 and 1710. Recent observations and modeling also request that during that period the cosmic ray flux was diminished, as can be seen in the production rate of cosmogenic isotopes.

Unfortunately, it is not possible to reconstruct the the cosmic ray flux using the sunspot numbers as proxy, because the dynamics of the heliosphere behave in a very complicated way. On the other hand it is possible with the BoPo-code to model the cosmic ray fluxes during the Maunder Minimum using the solar wind data available for decades. We assume that during the Maunder Minimum similar conditions were found as during the solar minimum conditions as observed on Ulysses. We will present first results for the galactic cosmic ray flux and discuss the acceleration process for the anomalous component.

**Fachvortrag**

EP 1.3 Mo 14:45 B

**Ein schwerkraft-getriebener Strom in der Ionosphäre** — ●HERMANN LÜHR<sup>1</sup> und STEFAN MAUS<sup>2</sup> — <sup>1</sup>GFZ Potsdam — <sup>2</sup>NOAA, Boulder

Unter der Wirkung der Schwerkraft bewegen sich geladene Teilchen im Magnetfeld auf Trochoiden Bahnen. Im Mittel driften dabei positiv und negativ geladene Teilchen in entgegengesetzte Richtungen und stellen damit einen Strom dar. In ebener Geometrie führt diese Bewegung zur Ladungstrennung und damit zur Erzeugung eines elektrischen Feldes, was die Bewegung zum Stehen bringt. Im Fall der Erde haben wir eine weltumspannende Ionosphäre. In niedrigen Breiten, wo Magnetfeld und Schwerkraft etwa senkrecht aufeinander stehen, ist der Effekt am größten. Hier können Elektronen und Ionen die Erde in entgegengesetzten Richtungen umrunden, ohne dass es dabei zu einer Ladungstrennung kommt. Dieser ostwärts gerichtete ionosphärische Ringstrom ist unabhängig von einer formalen Leitfähigkeit und fließt damit auf der Tag- und Nachtseite gleichermaßen. Mit Hilfe der CHAMP-Magnetfeldmessungen war es zum ersten Mal möglich, diesen Strom experimentell nachzuweisen. Der Strom mit einer Gesamtstärke von etwa 50 kA erstreckt sich über einen Breitenbereich von etwa 66°. Die mittlere Breite folgt im Wesentlichen der saisonalen Änderung des subsolaren Punkts. Die größte Stromstärke ist im Bereich des F-Schicht-Maximums anzutreffen. Unterhalb der Stromschicht ist das geomagnetische Feld um ca. 5 nT verstärkt, darüber um 5 nT abgeschwächt. Dies erzeugt einen systematischen Unterschied in Magnetfeldmodellen, die aus Bodendaten abgeleitet sind beziehungsweise auf Satellitendaten beruhen.

**Fachvortrag**

EP 1.4 Mo 15:00 B

**Windmessungen in der mittleren Atmosphäre mit MF-Radars** — ●NORBERT ENGLER, RALPH LATTECK, WERNER SINGER und UWE BERGER — Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock, Schloßstr. 6., D-18225 Kühlungsborn

Aus Sondierungen der mittleren Atmosphäre mit Mittelfrequenz-Radargeräten (1.98 MHz und 3.17 MHz) können kontinuierlich Winde über längere Zeiträume bestimmt werden. Hierzu werden mittlere tägliche Windmessungen mehrerer Jahre (1998/2002-2005) im Höhenbereich von ca. 60-90 km vorgestellt, die mit den Anlagen in polaren Breiten (69N, 16E) gemessen wurden. Die zonalen und meridionalen Winde zeigen typische jahreszeitliche Charakteristika in der Mesosphäre der Erde, welche u.a. durch atmosphärische Wellen und Gezeiten variiert werden. Während des polaren Sommers herrscht Ostwind mit geringer Variabilität vor wogegen im Winter hauptsächlich Westwinde das Geschehen bestimmen und stark variabel sind. Zur Überdeckung des Höhenbereichs bis 100 km werden zusätzlich Winde aus Meteorbeobachtungen herangezogen. Die aus Radarmessungen gewonnenen Daten über das mittlere Windfeld dienen zur Validierung von Klimamodellen. Hierzu werden die Radarbeobachtungen mit dem LIMA Modell (Leibniz Institute Middle Atmosphere Model) in der Mesosphäre verglichen.

**Fachvortrag**

EP 1.5 Mo 15:15 B

**Beeinflussen Meteorstaubpartikel die Rückstreuung von Radarsignalen an Meteorspuren?** — ●WERNER SINGER<sup>1</sup>, LUIS M. VALLE<sup>2</sup>, JENS FIEDLER<sup>1</sup> und RALPH LATTECK<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik, Schloßstr. 6, 18225 Kühlungsborn — <sup>2</sup>Chalmers University of Technology, 41260 Goteborg, Sweden

In die Erdatmosphäre einfallende Meteoroiden verdampfen infolge Reibungswärme und erzeugen Ionisationsspuren (Meteore) zwischen etwa 75 km und 120 km, die mit VHF-Radarsignalen geortet werden können. Die Abklingzeit der Echos ist durch die ambipolare Diffusion bestimmt. Modellstudien haben den Einfluss von neutralem/positiv geladenem Staub auf die Diffusion von Meteorspuren untersucht (schwache Meteorerechos zeigen geringere Abklingzeiten). Radarbeobachtungen von Meteoriten in arktischen und subtropischen Breiten ermöglichen eine systematische Untersuchung der Abklingzeiten in Abhängigkeit von Echostärke, Höhe und Jahreszeit. Signifikant geringere Abklingzeiten werden für schwache Echos in arktischen und subtropischen Breiten oberhalb von etwa 85 km beobachtet mit Ausnahme des Sommers in arktischen Breiten. Hier sind geringere Abklingzeiten schwacher Echos mit dem gleichzeitigen Auftreten von leuchtenden Nachtwolken (NLC, ~83 km) nach Lidar-Beobachtungen und von polaren mesosphärischen Sommerechos (PMSE, 80-90 km) nach VHF-Radarmessungen verbunden. Diese Korrelation ist Indiz für die Anwesenheit eines merklichen Anteils von neutralen/positiv geladenen Staubteilchen. Diese dienen als Kondensationskeime für die Aerosolteilchen, die Licht (NLC) bzw. Radiowellen (PMSE) in der arktischen Mesopausenregion im Sommer rückstreuung.